

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



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

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

مجری طرح:

محمدتقی کره‌ای

مجری فنی:

سید مهران حیدری

تهیه کنندگان:

میترا آقاجانی، طاهره مجیدی، زینب شمس پرور

بهرام محقق، عدرا حسنلو، فاطمه مهشادینیا، نوشین آقابابازاده، علیرضا رضایی

حامد رستگارپور

زمستان 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 میرشکار ریاست محترم سازمان صنعت، معدن و تجارت استان به دلیل همکاری‌های صمیمانه ایشان سپاسگزاریم.

از معاونت محترم امور معادن و صنایع معدنی در سازمان صنعت، معدن و تجارت استان، جناب آقای مهندس شهرکی به دلیل همکاری‌های صمیمانه ایشان سپاسگزاریم.

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

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

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

پیشگفتار

نوشتار پیش رو بخشی از تلاش و پژوهش 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 استان های 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 زیر ساخت های مورد نیاز این بخش از سوی دیگر به منظور اشتغال‌زایی، تمرکز زدایی از شهرها، ایجاد فرصت های شغلی جایگزین در مناطق روستایی مواجه با بحران کشاورزی و قطع وابستگی کشور به نفت به عنوان تنها منبع تامین کننده 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 پتانسیل های 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.

فهرست مطالب

بخش اول - جایگاه ایران در جهان

۱-۱	جایگاه معادن ایران در جهان	۲
۲-۱	جایگاه زیرساخت‌های ایران در جهان	۹
۳-۱	جایگاه منابع انرژی ایران در جهان	۱۳
۴-۱	جایگاه منابع آب ایران در جهان	۱۶
۵-۱	جایگاه مخاطرات ایران در جهان	۲۶
۶-۱	زمین‌گردشگری در ایران	۳۷

بخش دوم - معرفی استان فارس

فصل اول - جغرافیای استان

۱-۱	جغرافیای طبیعی	۴۳
۱-۱-۱	موقعیت جغرافیایی	۴۳
۲-۱-۱	ناهمواریه‌ها	۴۴
۳-۱-۱	زمین‌ریخت‌شناسی	۴۹
۴-۱-۱	اقلیم	۵۲
۵-۱-۱	منابع آب	۵۷
۶-۱-۱	کاربری اراضی	۶۸
۷-۱-۱	مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست	۷۰
۲-۱	جغرافیای جمعیت	۷۳
۱-۲-۱	تقسیمات کشوری	۷۳
۲-۲-۱	جمعیت	۷۴
۳-۲-۱	زبان و نژاد	۷۷
۴-۲-۱	سواد و آموزش	۷۷
۵-۲-۱	دین و مذهب	۷۹
۱-۲-۶	تابعیت	۸۰
۳-۱	جغرافیای اقتصادی	۸۰
۱-۳-۱	کشاورزی	۸۰
۲-۳-۱	صنایع و معادن	۸۱
۳-۳-۱	زیرساختها	۸۴

فصل دوم- وضعیت زمین‌شناسی و معدن استان

- ۱-۲-۱-اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف ۱۰۹
- ۱-۱-۲- مقیاس ناحیه‌ای ۱۱۰
- ۲-۱-۲- مقیاس منطقه‌ای ۱۱۹
- ۲-۲- زمین‌شناسی ۱۲۷
- ۱-۲-۲- موقعیت ساختاری ۱۲۷
- ۲-۲-۲- زمین‌شناسی عمومی ۱۲۸
- ۲-۳- اکتشاف ۱۳۲
- ۱-۳-۲- زمین‌شناسی اقتصادی ۱۳۲
- ۲-۳-۲- پتانسیل‌های معدنی ۱۳۳
- ۳-۳-۲- ذخایر معدنی استان ۱۵۱
- ۴-۲- استخراج ۱۵۴
- ۱-۴-۲- معادن و کانسارها ۱۵۴
- ۵-۲- صنایع پایین دستی معدن ۱۶۲
- ۱-۵-۲- کارخانه‌های فرآوری ۱۶۲
- ۲-۵-۲- صنایع معدنی ۱۶۳
- ۶-۲- زیرساخت فعالیتهای زمین‌شناسی و معدن ۱۶۷
- ۱-۶-۲- زیرساخت تحقیق و آموزش ۱۶۷
- ۲-۶-۲- زیر ساخت حمل و نقل ۱۶۹
- ۳-۶-۲- نهادهای مالی ۱۷۰

فصل سوم- مخاطرات محیطی استان

- ۱-۳- تعاریف و مفاهیم ۱۷۳
- ۲-۳- گروه مخاطرات لرزه‌ای ۱۷۵
- ۱-۲-۳- لرزه زمین‌ساخت استان ۱۷۵
- ۲-۲-۳- وضعیت لرزه‌خیزی استان فارس ۱۸۲
- ۳-۲-۳- پهنه بندی خطر زمین لرزه در استان ۱۹۹
- ۳-۳- گروه مخاطرات جوی ۲۰۲
- ۱-۳-۳- خطر سیل در استان فارس ۲۰۲
- ۲-۳-۳- خطر خشکسالی در استان فارس ۲۱۰

۲۲۲	.....	۳-۳-۳	خطر ناشی از بیابان زایی در استان فارس
۲۲۳	.....	۴-۳-۳	خطر فرسایش خاک در استان فارس
۲۲۵	.....	۵-۳-۳	خطر سرمازدگی در استان فارس
۲۲۶	.....	۴-۴-۳	گروه مخاطرات زیست محیطی
۲۲۶	.....	۱-۴-۳	خطر ناشی از گرد و غبار در استان فارس
۲۳۹	.....	۵-۳-۳	گروه مخاطرات ناپایداری دامنه ای
۲۳۹	.....	۱-۵-۳	خطر زمین لغزش در استان فارس
۲۴۱	.....	۶-۳-۳	گروه مخاطرات فرونشست زمین
۲۴۱	.....	۱-۶-۳	خطر فرونشست زمین در استان فارس
۲۵۳	.....	۲-۶-۳	خطر ناشی از شوری آب در استان فارس
۲۵۵	.....	۷-۳-۳	گروه مخاطرات فراجوی
۲۵۵	.....	۱-۷-۳	تابش اشعه فرابنفش

فصل چهارم- زمین گردشگری

۲۷۰	.....	۱-۴	پدیده‌های زمین شناسی
۲۸۱	.....	۲-۴	غارها
۲۹۰	.....	۳-۴	دریاچه‌ها تالاب‌ها
۳۰۱	.....	۴-۴	آبشارها
۳۰۸	.....	۵-۴	چشمه ها
۳۱۳	.....	۶-۴	موزه علوم زمین

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

فصل اول- اقتصاد کلان استان

۳۱۹	.....	۱-۱	شاخصهای اقتصادی
۳۱۹	.....	۱-۱-۱	تولید ناخالص داخلی
۳۲۲	.....	۲-۱-۱	اشتغال
۳۲۴	.....	۳-۱-۱	عملکرد اعتبارات تملک داراییهای سرمایه‌ای
۳۲۵	.....	۴-۱-۱	توزیع استانی تسهیلات مالی خارجی
۳۲۶	.....	۵-۱-۱	تجارت خارجی

۳۲۷	مقایسه شاخصها در بخش‌های عمده فعالیت
۳۲۸	۱-۲-۱- کشاورزی
۳۳۴	۲-۲-۱- صنعت
۳۳۸	۳-۲-۱- خدمات
۳۴۱	۴-۲-۱- معدن

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

۳۴۵	۱-۲- بررسی شاخص‌ها در بخش معدن
۳۴۵	۱-۱-۲- ذخیره
۳۴۵	۲-۱-۲- توسعه و اکتشاف
۳۴۷	۳-۱-۲- تعداد معادن
۳۴۹	۴-۱-۲- تولید
۳۵۲	۵-۱-۲- ارزش تولیدات
۳۵۴	۶-۱-۲- قیمت مواد معدنی
۳۵۵	۷-۱-۲- ارزش سرمایه‌گذاری
۳۵۸	۸-۱-۲- ارزش افزوده
۳۶۱	۹-۱-۲- اشتغال
۳۶۴	۱۰-۱-۲- بهره‌وری عوامل تولید
۳۶۷	۱۱-۱-۲- صادرات مستقیم معادن
۳۷۰	۲-۲- بررسی شاخصها در بخش صنایع معدنی
۳۷۲	۱-۲-۲- ارزش سرمایه‌گذاری
۳۷۲	۲-۲-۲- ارزش افزوده
۳۷۴	۳-۲-۲- اشتغال
۳۷۶	۳-۲- تحلیل شاخصهای مزیت تولیدی اقتصادی معدنی
۳۷۶	۱-۳-۲- شاخص کاردهی
۳۷۷	۲-۳-۲- بهره‌وری نیروی کار (شاخص کاربری)
۳۷۹	۳-۳-۲- شاخص تولید سرانه

بخش چهارم- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۳۸۳	۱- چالش‌های عمده بخش معدن در کشور
۳۸۷	۲- وضعیت مخاطرات و تهدیدهای محیطی در کشور
۳۸۸	۳- مزیت‌های زیرساخت در استان فارس

۳۸۹	۴- وضعیت بخش معدن در استان فارس.....
۳۹۳	۵- مشکلات و موانع معدن کاری در استان فارس.....
۴۰۰	۶- تحلیلی بر وضعیت مخاطرات محیطی استان.....
۴۰۱	۷- پیشنهادات
۴۰۱	۷-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته.....
۴۰۶	۷-۲- فرصت‌های سرمایه گذاری در صنایع معدنی استان.....
۴۰۸	۷-۳- راهکارهای پیشنهادی در حوزه مخاطرات محیطی.....
۴۱۳	۷-۴- راهکارهای پیشنهادی در حوزه زمین گردشگری.....
۴۱۳	۷-۵- طرح‌های پیشنهادی سازمان زمین شناسی در حوزه علوم زمین و معدن.....
۴۱۳	۷-۵-۱- طرح اکتشاف پیشنهادی سازمان زمین شناسی (روش کار اکتشاف ذخایر جدید).....
۴۱۶	۷-۵-۲- شرح برنامه های پیشنهادی سازمان زمین شناسی در حوزه مخاطرات طبیعی در برنامه ششم توسعه.....
۴۱۷	۷-۵-۳- شرح برنامه های پیشنهادی سازمان زمین شناسی در بخش زمین گردشگری.....
۴۱۹	منابع.....

بخش اول

جایگاه ایران در جهان

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

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

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

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



شکل ۱-۱- عوامل مؤثر در تدوین نقشه راه

۱-۱- جایگاه معادن ایران در جهان

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

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

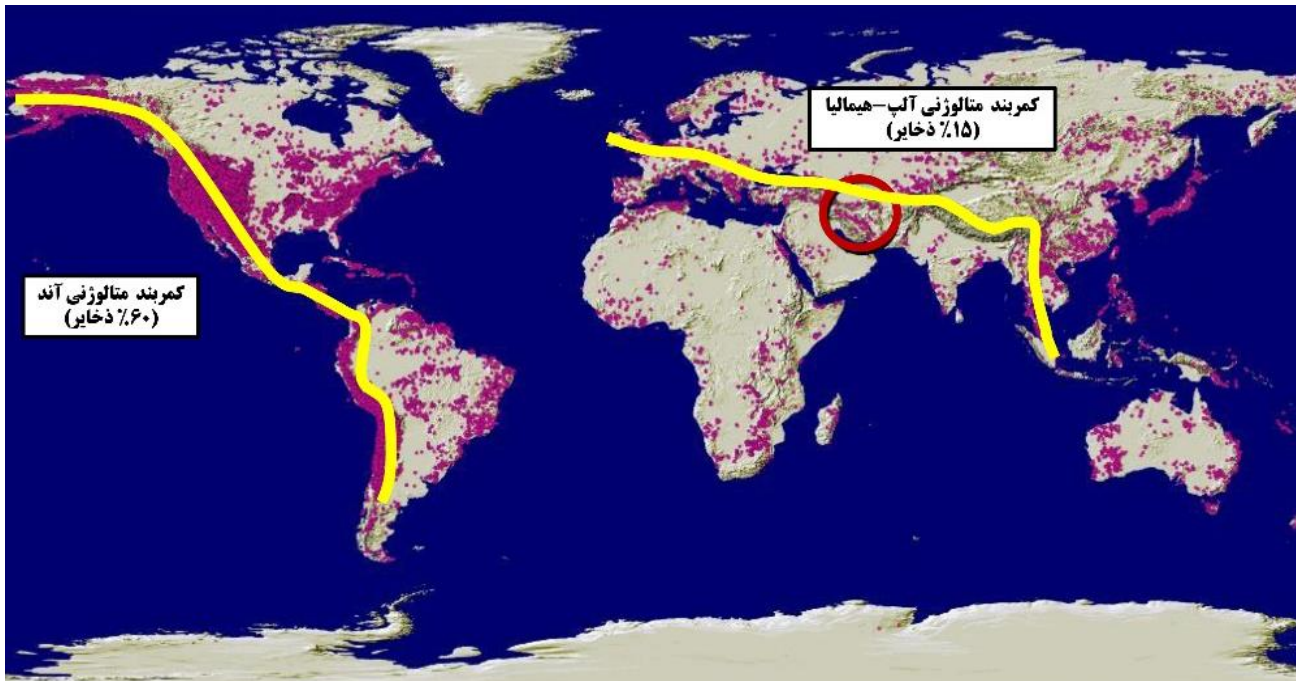
باید توجه داشت که تمامی اطلاعات ارائه شده فوق مبین یک واقعیت اساسی است که همانا تنوع زیاد و فراوانی ذخایر معدنی در ایران را نشان می‌دهد که توان بالقوه‌ی زیادی برای اقتصاد کشور فراهم آورده است. با این حال عدم توجه به مسئله اساسی همچون بهره‌وری، شاید از حلقه‌های مفقوده در بهره‌برداری از فرصت‌های موجود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

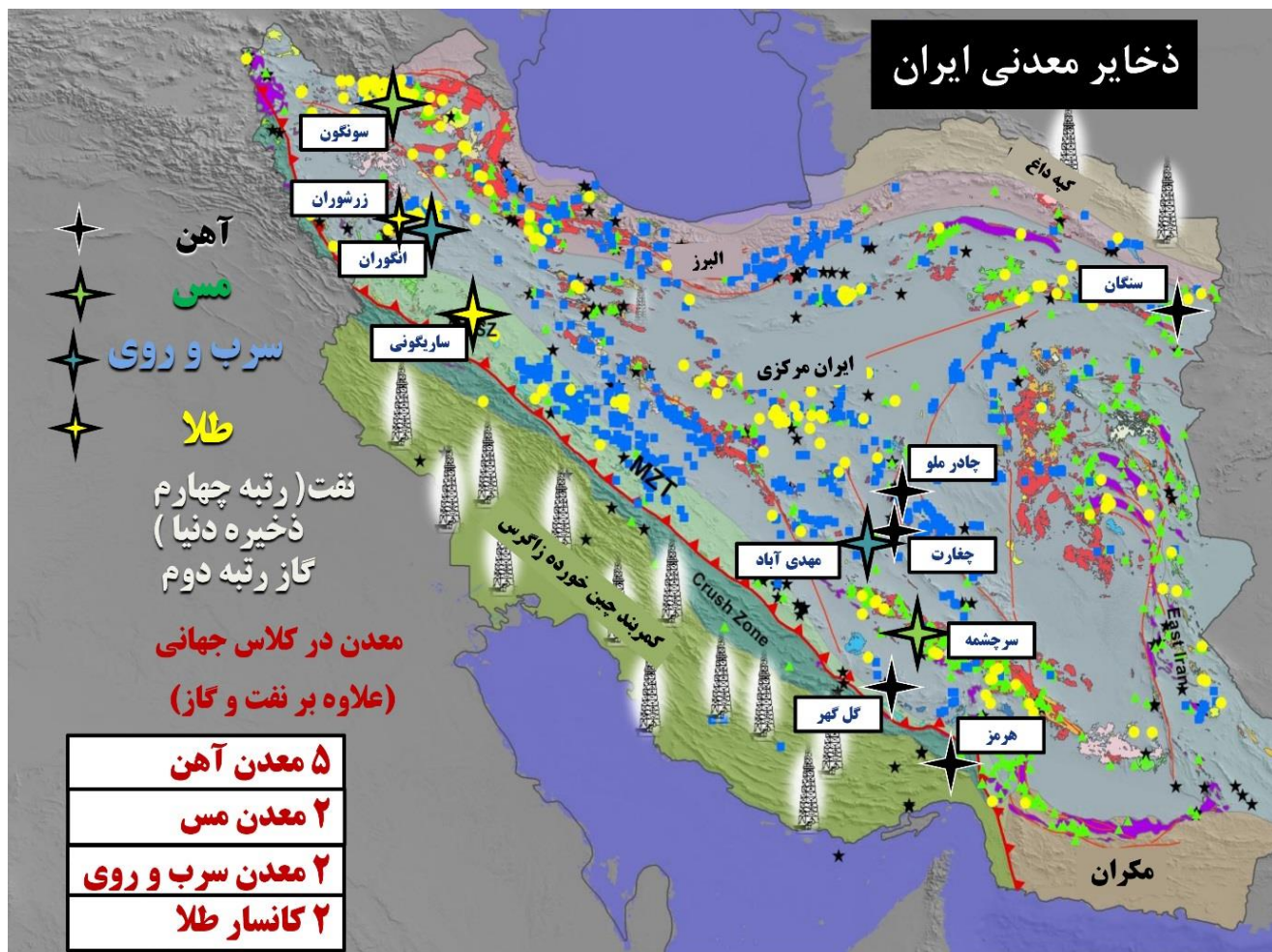
سرزمین ایران در بخش میانی کمربند کوهزایی آلپ - هیمالیا قرار دارد که از باختر اروپا آغاز و پس از گذر از ترکیه، ایران، افغانستان تا تبت و نزدیکی برمه و اندونزی ادامه دارد (شکل ۱-۳). قرار گیری در این کمربند که مرز برخورد دو ابرقاره اصلی کره زمین بوده و ۱۵٪ ذخایر شناخته شده دنیا را در خود جای داده، سبب گردیده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



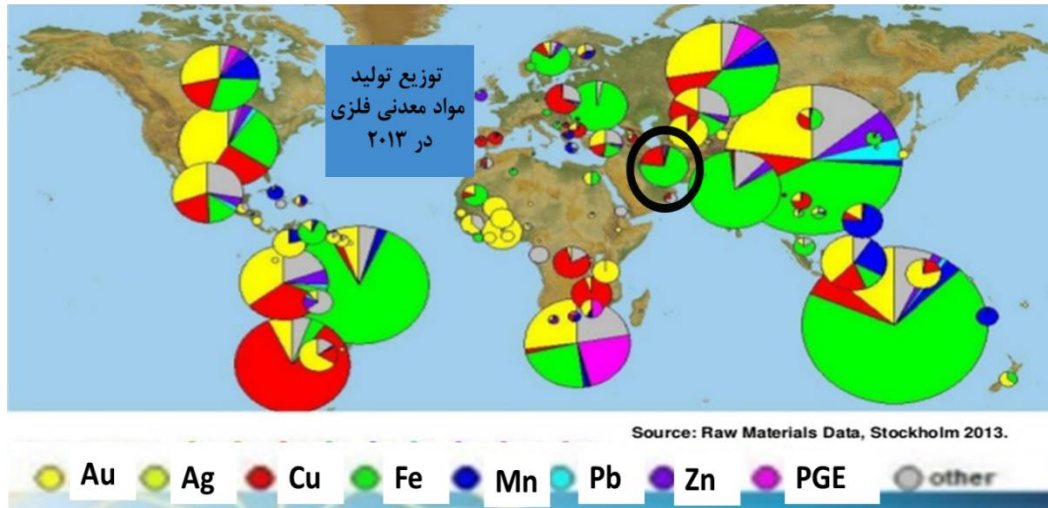
شکل ۱-۳- جایگاه ایران در کمربندهای متالوژنی

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 ساریکونی 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

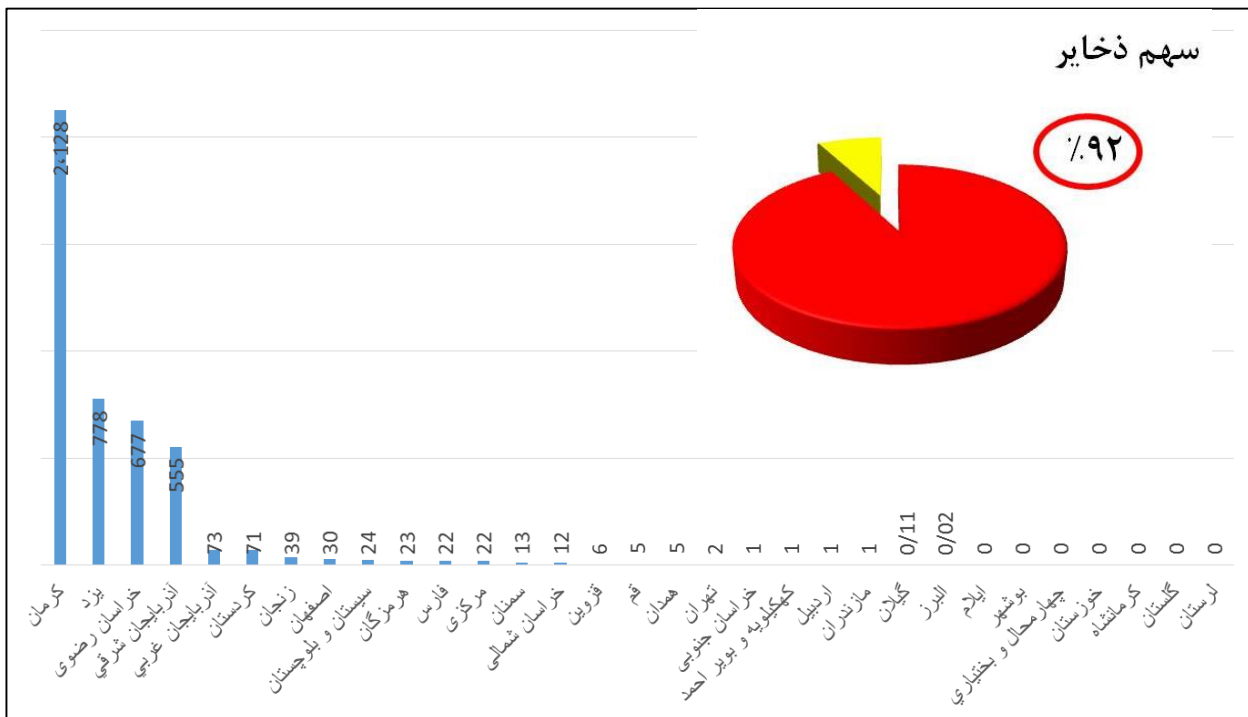
پس از بررسی مساحت و مقایسه ایران با دیگر کشورهای جهان در مرحله بعد می‌بایست به بررسی مساحت هر استان پرداخت. با توجه به این مطلب که ایران ۱٪ از مساحت خشکی‌های کره زمین را شامل می‌شود و اگر این عدد را به عنوان یک معیار در نظر بگیریم، برخی از ذخایر عناصر فلزی موجود بیش از این مقدار هستند. در کنار این عناصر،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



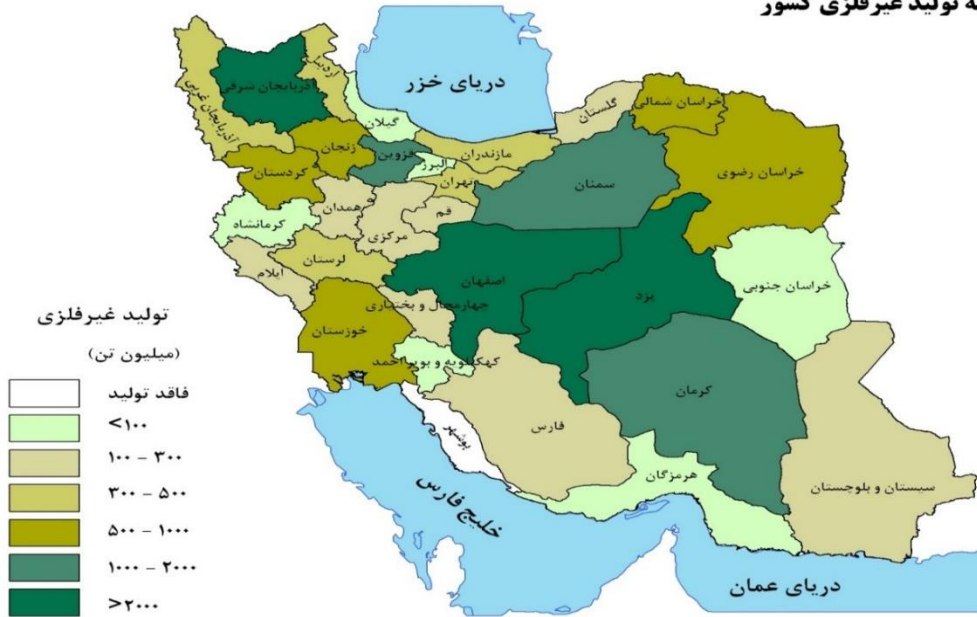
شکل ۱-۶- استان‌های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور (براساس آمارها و تقسیم بندی کشوری سال ۱۳۹۱)



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.

نقشه تولید غیرفلزی کشور

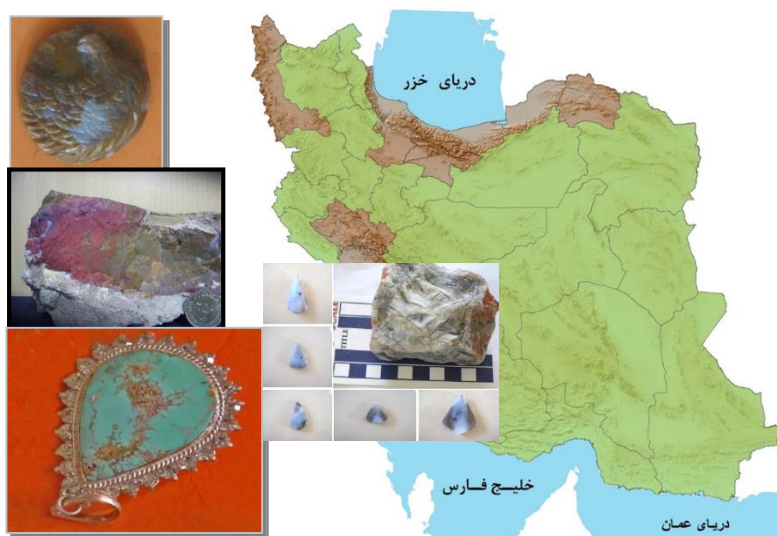


شکل ۱-۸- نقشه تولید مواد غیرفلزی در کشور

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



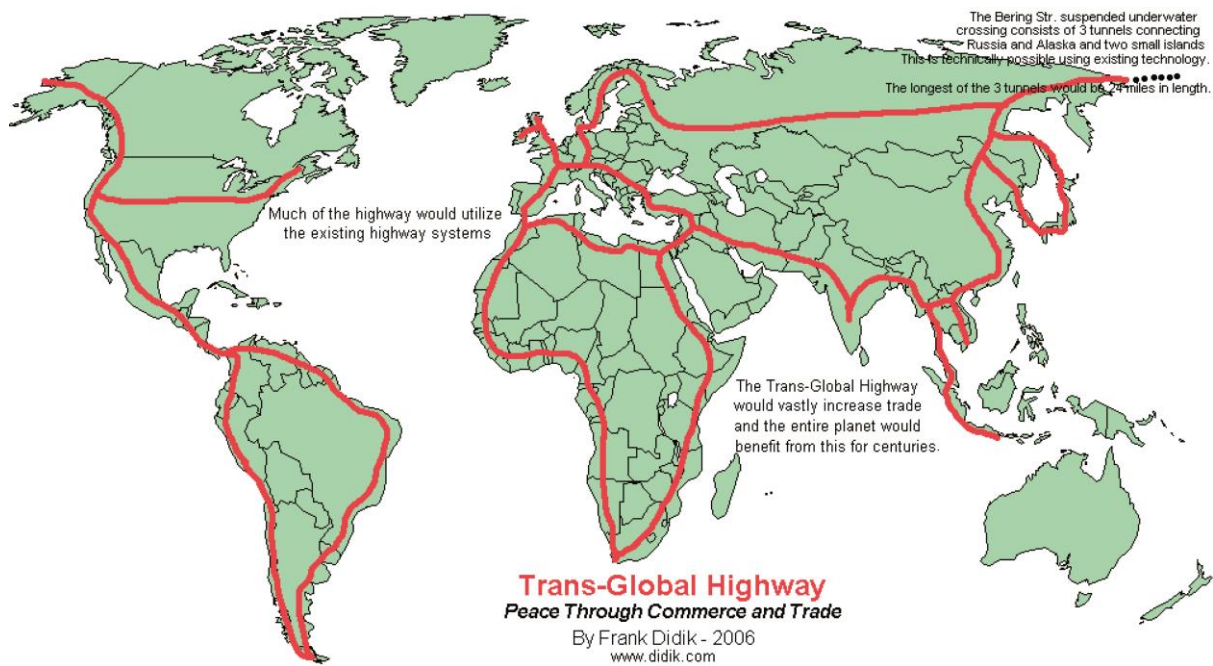
شکل ۱-۹- کشورهای برتر جهان در زمینه تولید گوهرها و جایگاه ایران



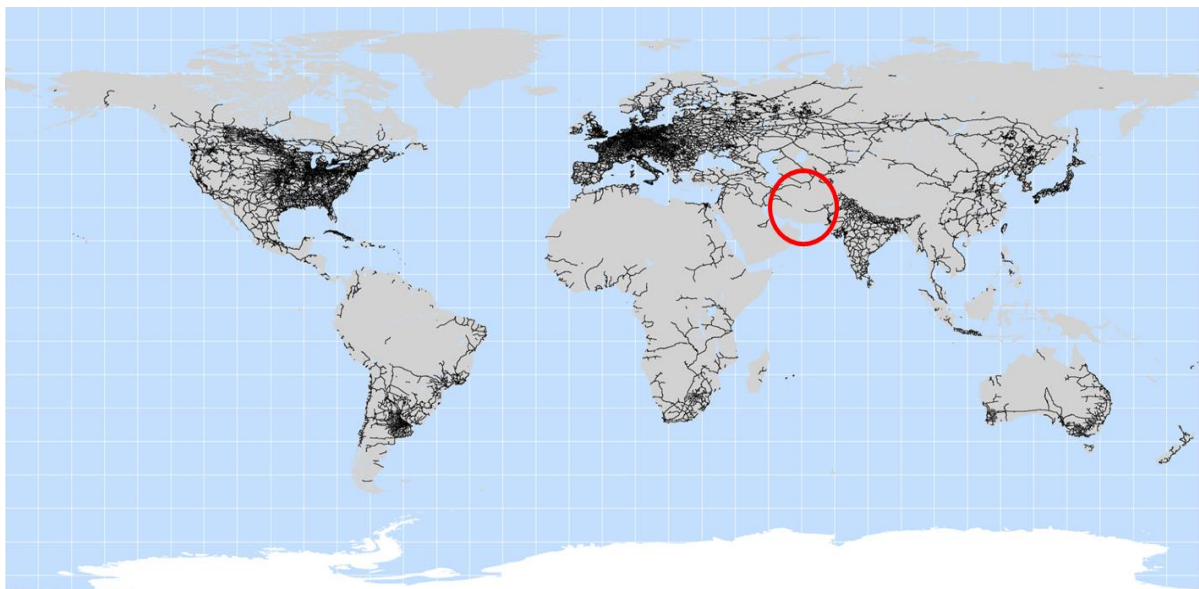
شکل ۱-۱- استان های دارای پتانسیل گوهر در ایران

۲-۱- جایگاه زیرساخت های ایران در جهان

یکی از مهمترین زیرساخت های در ارتباط با پیشرفت و توسعه هر کشور وجود و گسترش راه ها می باشد که با توجه به این امر می توان جایگاه ایران را در میان کشورهای جهان مشخص نمود. هم اکنون تجارت کالا در جهان بالغ بر ۹۰۳۷ میلیارد دلار می باشد که از این میزان، حجم تجارت آسیا و اروپا بالغ بر ۳۰۰۰ میلیارد دلار است. لذا توسعه شبکه ترانزیت و حمل و نقل برای انتقال کالاها متناسب با رشد تجارت جهانی ضروری به نظر می رسد. کریدور حمل و نقل بین المللی شمال- جنوب موقعیت منطقه ای و بین المللی ایران را بخوبی نمایان می سازد. در این رابطه می توان به انواع راه های ارتباطی از جمله شبکه ریلی کشور و شبکه راه های ایران اشاره نمود، براساس آمارهای ادارات کل راه و 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 ۱-۱ و ۱-۱۲).



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

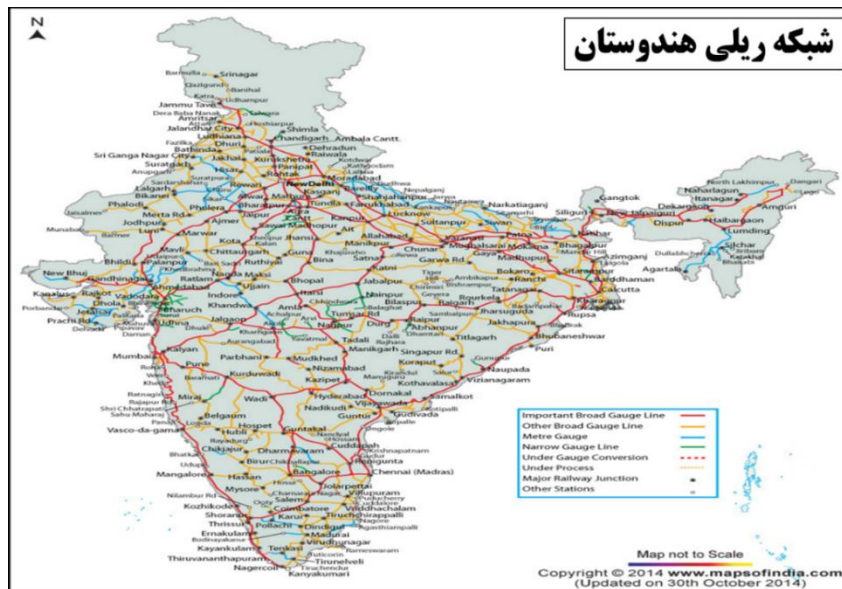


شکل ۱-۱۲- موقعیت ایران در شبکه ریلی جهان

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



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

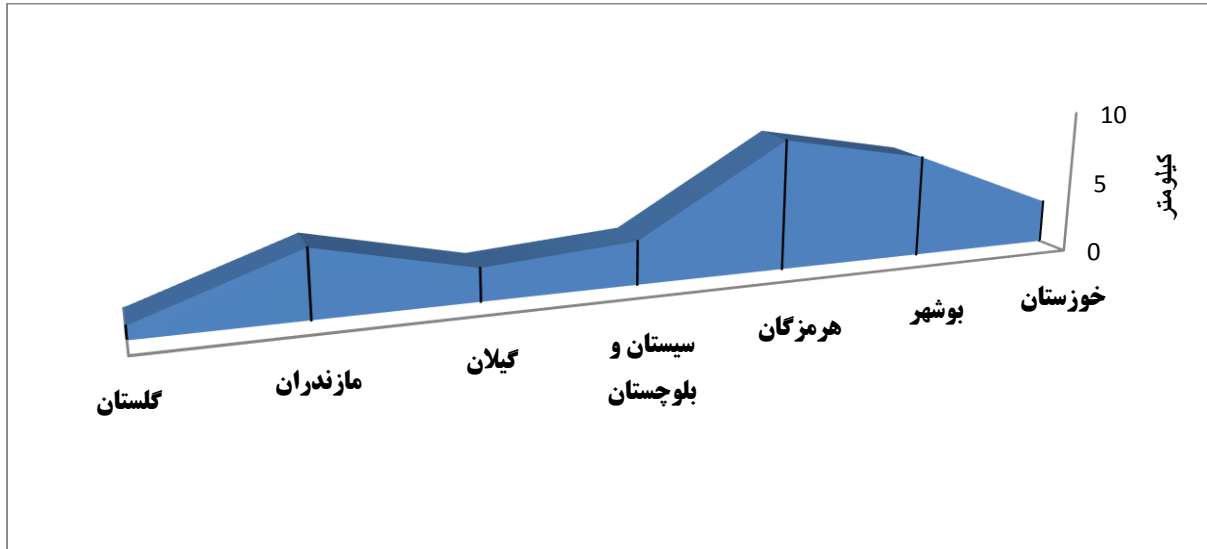


شکل ۱-۱۴- شبکه ریلی کشور هندوستان

در دنیای امروز توسعه اقتصادی و فرهنگی به عنوان اهرم‌های مؤثر در دستیابی به امنیت پایدار بسیار مورد توجه قرار 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).



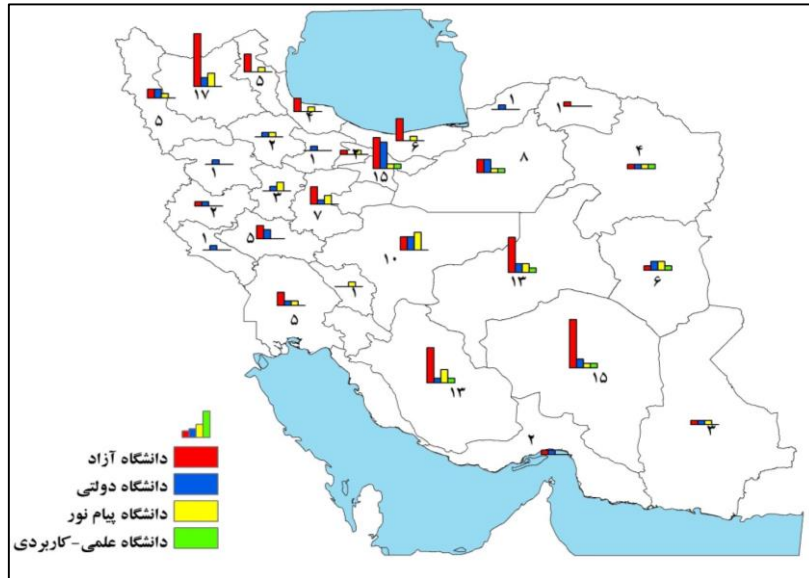
نمودار ۴-۱- استان‌های دارای نوار ساحلی در کشور و طول خط ساحل در آنها



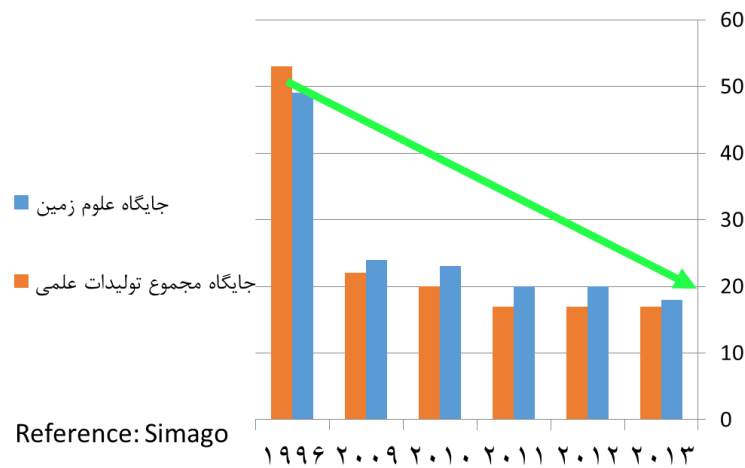
شکل ۱-۱۵- جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار

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 می بایست بیشتر مورد توجه و بررسی کارشناسی قرار گیرد (نمودار ۱-۵).



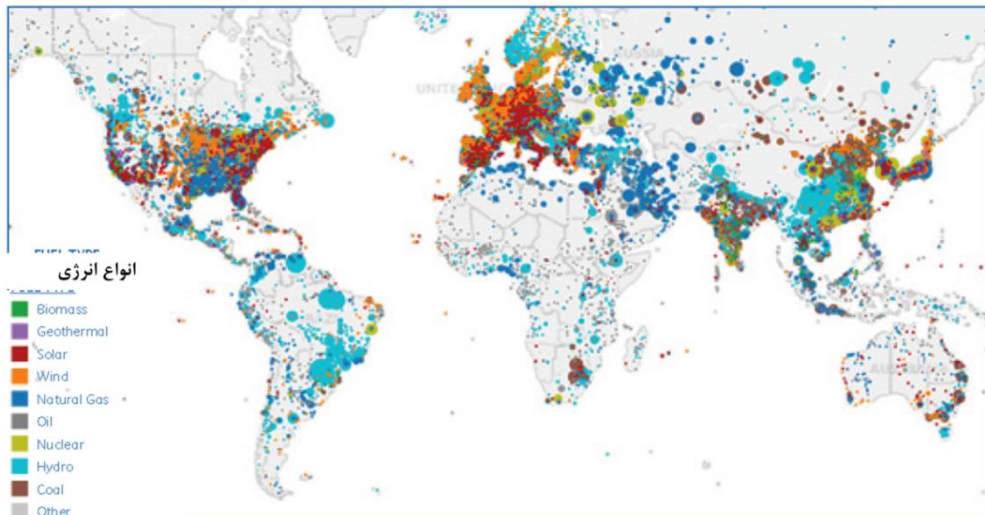
شکل ۱-۱۶- دانش فنی مرتبط با علوم زمین (زیرساخت نرم)



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

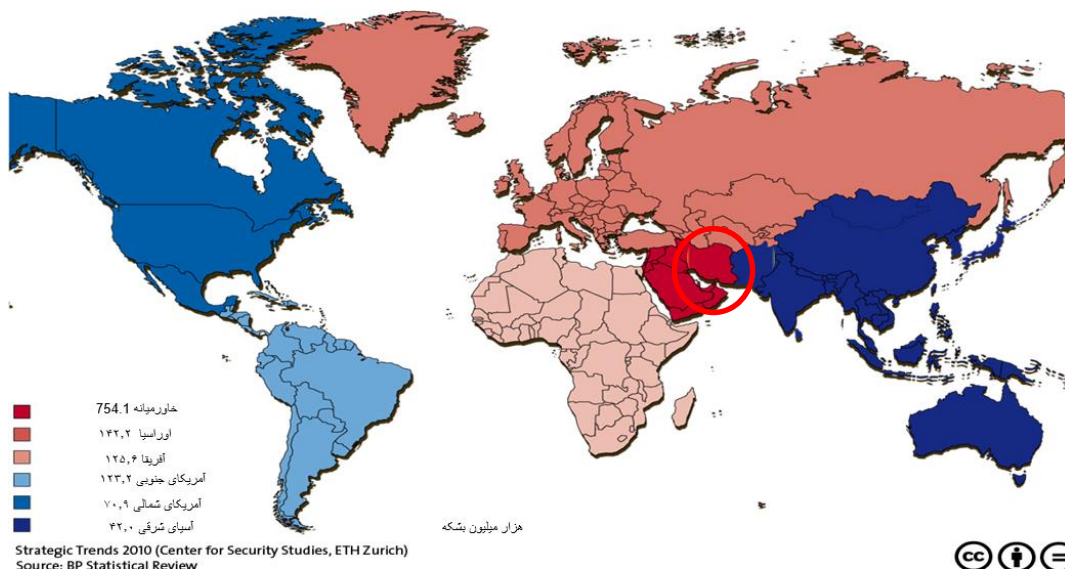
۳-۱- جایگاه منابع انرژی ایران در جهان

یکی از عوامل مؤثر در توسعه، دسترسی به منابع انرژی اعم از تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر است. در استفاده بهینه از انرژی استفاده از انرژی‌هایی همانند انرژی زیست توده، انرژی زمین گرمایی، انرژی خورشیدی، انرژی باد به عنوان انرژی‌های تجدیدپذیر در کنار منابع هیدروکربوری همانند نفت، گاز و زغال مطرح است (شکل ۱-۱۷). استفاده از منابع تجدیدپذیر، تجهیز مراکز علمی و فناوری کشور، حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در این عرصه، استفاده از منابع تجدیدپذیر خورشیدی، باد، زمین گرمایی، زیست توده و بیومس 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 می‌تواند تمام ویژگی‌های مربوط به سوخت‌های فسیلی را پوشش دهد و بازار این نوع از انرژی رو به گسترش است که از هر لحاظ می‌تواند برای کشور قابل توجه باشد.

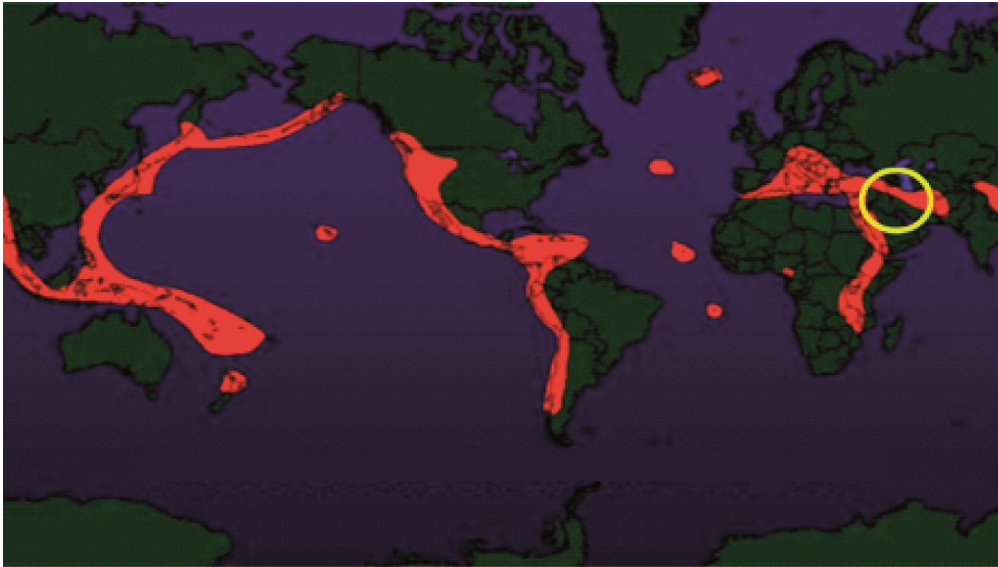


شکل ۱-۱۷- انواع انرژی های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر و جایگاه ایران در جهان

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

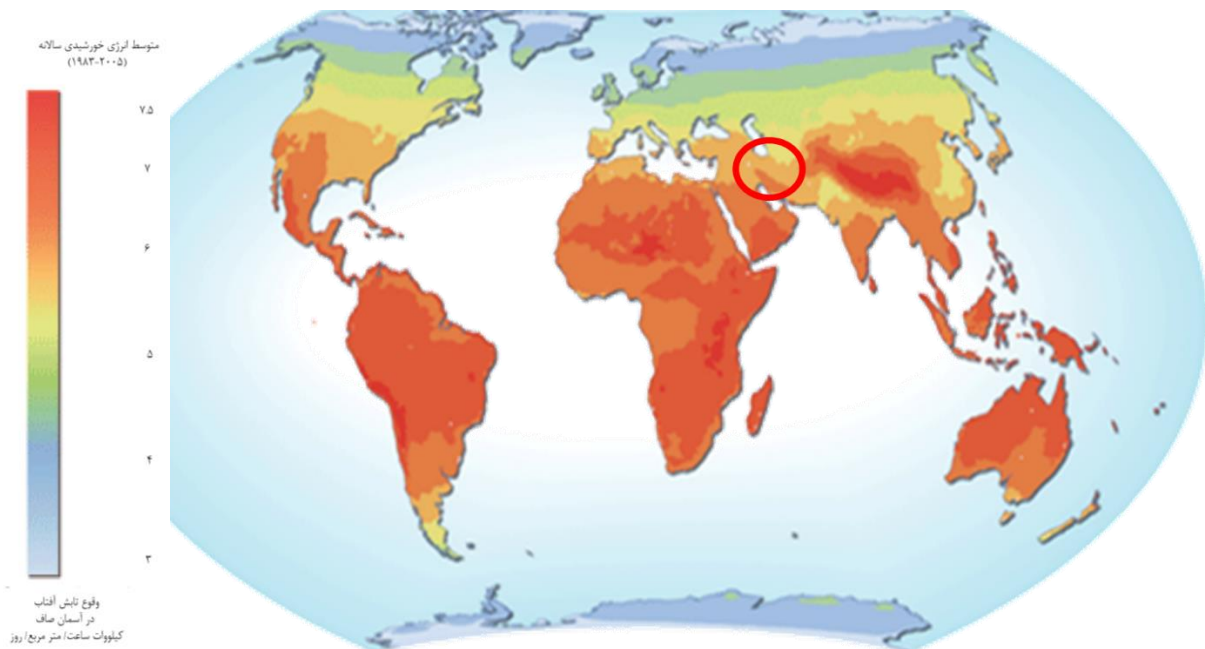


شکل ۱-۱۸- جایگاه ایران در ذخایر هیدروکربوری در جهان



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

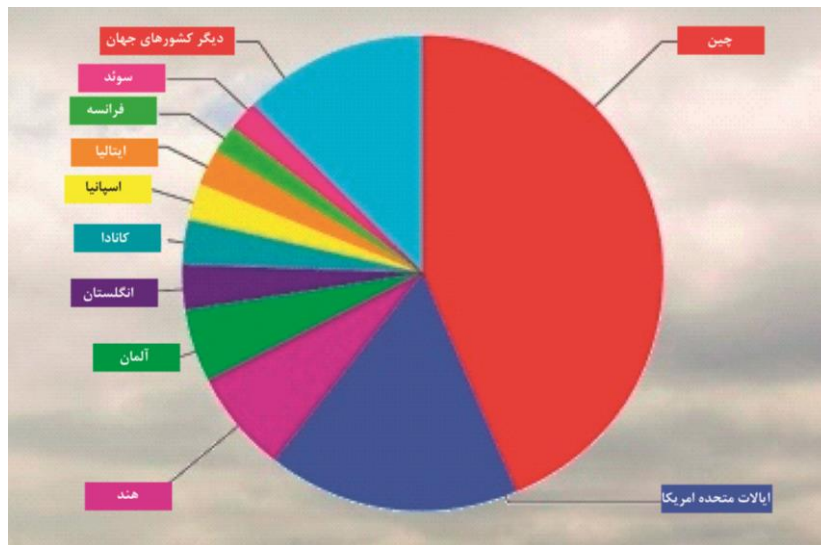
براساس نقشه مناطق مستعد استفاده از انرژی خورشیدی (شکل ۱-۲۰)، ایران بخصوص در بخش‌های مرکزی و قسمت کویری دارای پتانسیل مناسب برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی می‌باشد. ایران با داشتن افزون بر ۳۲۰ روز آفتابی موقعیت مناسبی را در این زمینه داراست.



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

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

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



نمودار ۱-۶- کشور برتر جهان در بکارگیری انرژی های نو

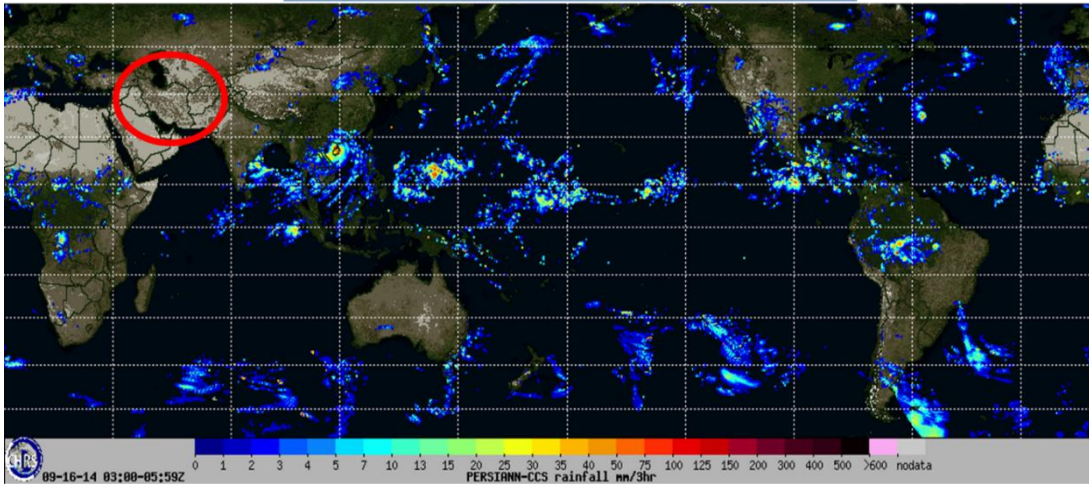


شکل ۱-۲۱- میزان بهره‌وری انرژی در کشورهای جهان

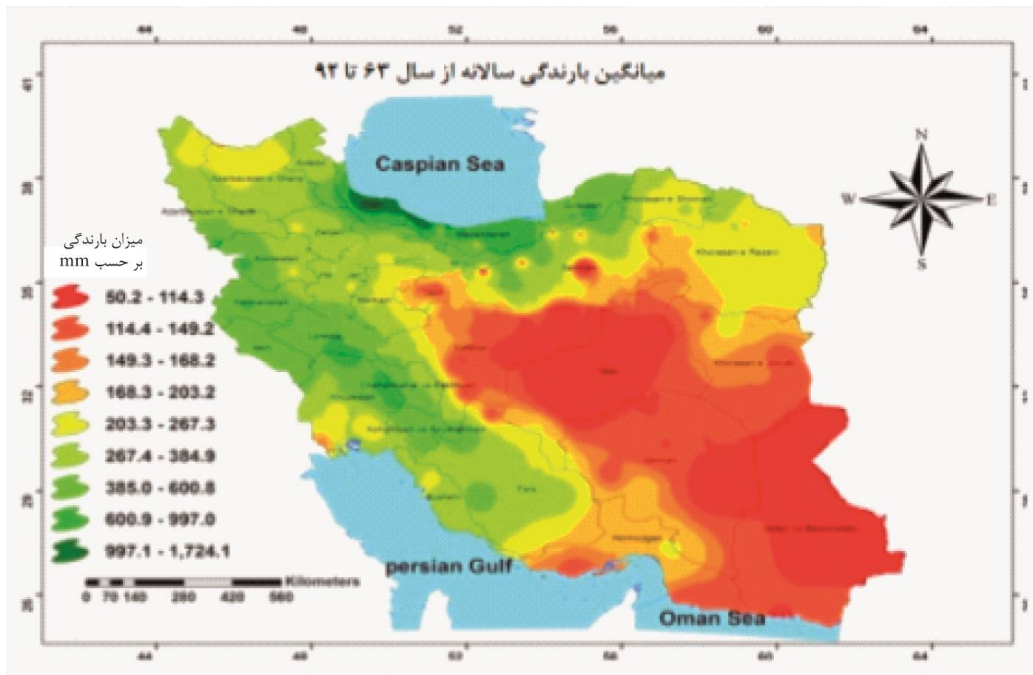
۴-۱- جایگاه منابع آب ایران در جهان

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

۸۵۰ میلی‌متر و در ایران به دلیل قرار گیری بخش اعظم ایران در محدوده خشک و نیمه خشک برابر با ۲۳۵ میلی‌متر می باشد(شکل‌های ۱-۲۲ و ۱-۲۳).

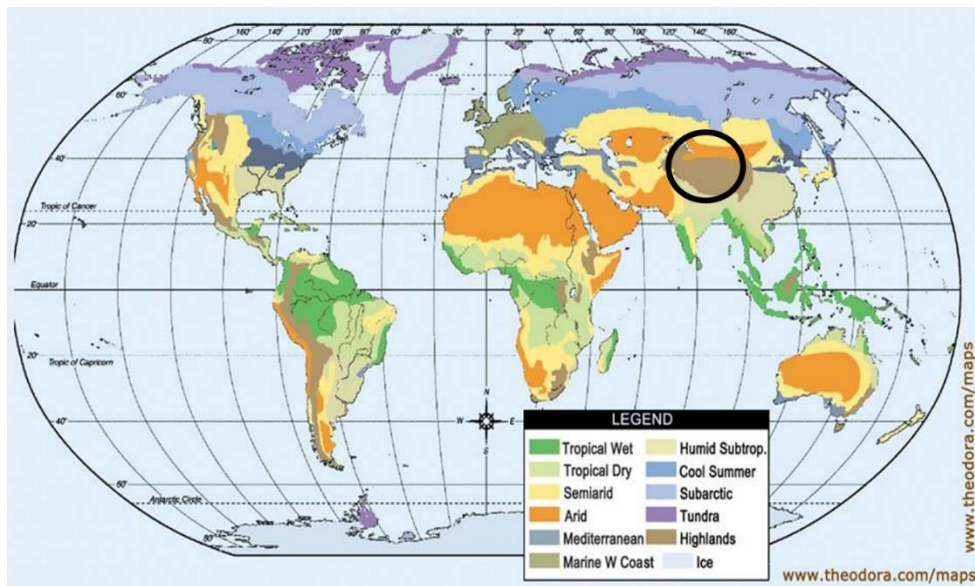


شکل ۱-۲۲- نقشه بارندگی جهانی

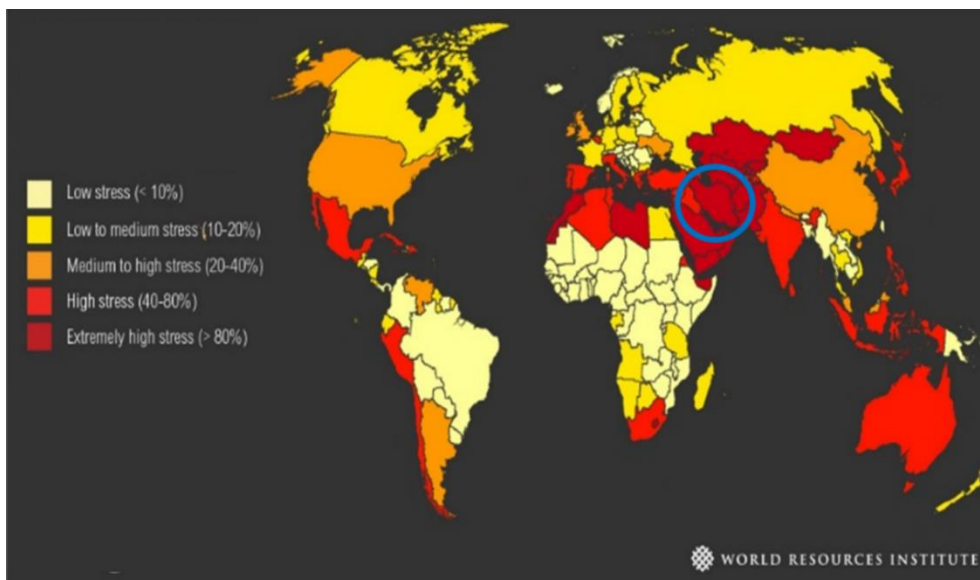


شکل ۱-۲۳- میانگین بارندگی سالانه در استان‌های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲

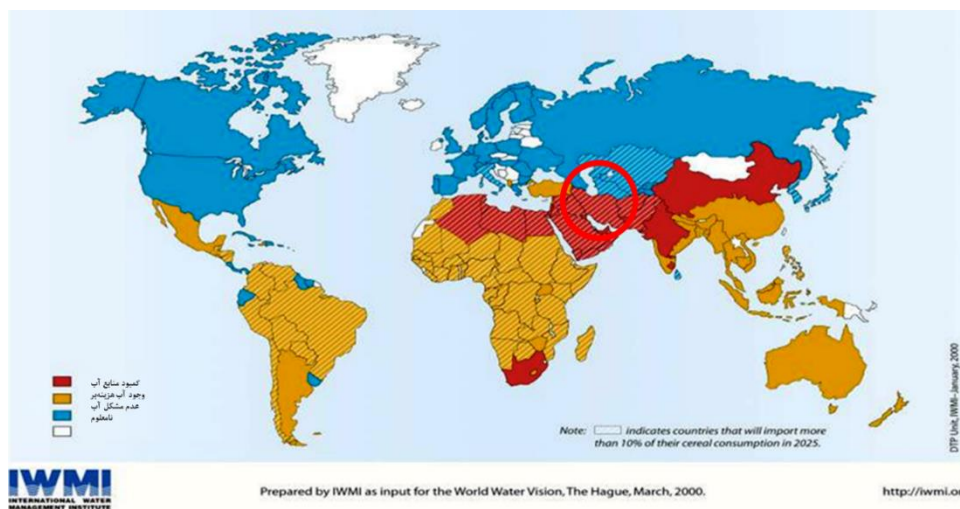
میزان بارش در ایران با توجه به موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا قابل توجیه خواهد بود(شکل ۱-۲۴) و بحران آب جدی‌تر از هر زمان دیگری به نظر می‌رسد. بر همین اساس، بایستی اقداماتی برای رسیدگی به تنش آبی در هر دو طرف معادله یعنی عرضه و تقاضا اتخاذ شوند. مشکل کمبود آب شامل تنش آب، کم آبی و بحران آب است، تنش آب مشکل در یافتن منابع آب شیرین برای استفاده است که علت آن تخلیه منابع است. با توجه به قرار گیری ایران در کمربند خشک و نیمه خشک جهان وجود این تنش جهانی در ایران دور از ذهن نخواهد بود(شکل ۱-۲۵). بر همین اساس ایران در گروه کشورهای پیش بینی شده در بحران کمبود آب می باشد(شکل‌های ۱-۲۶ و ۱-۲۷).



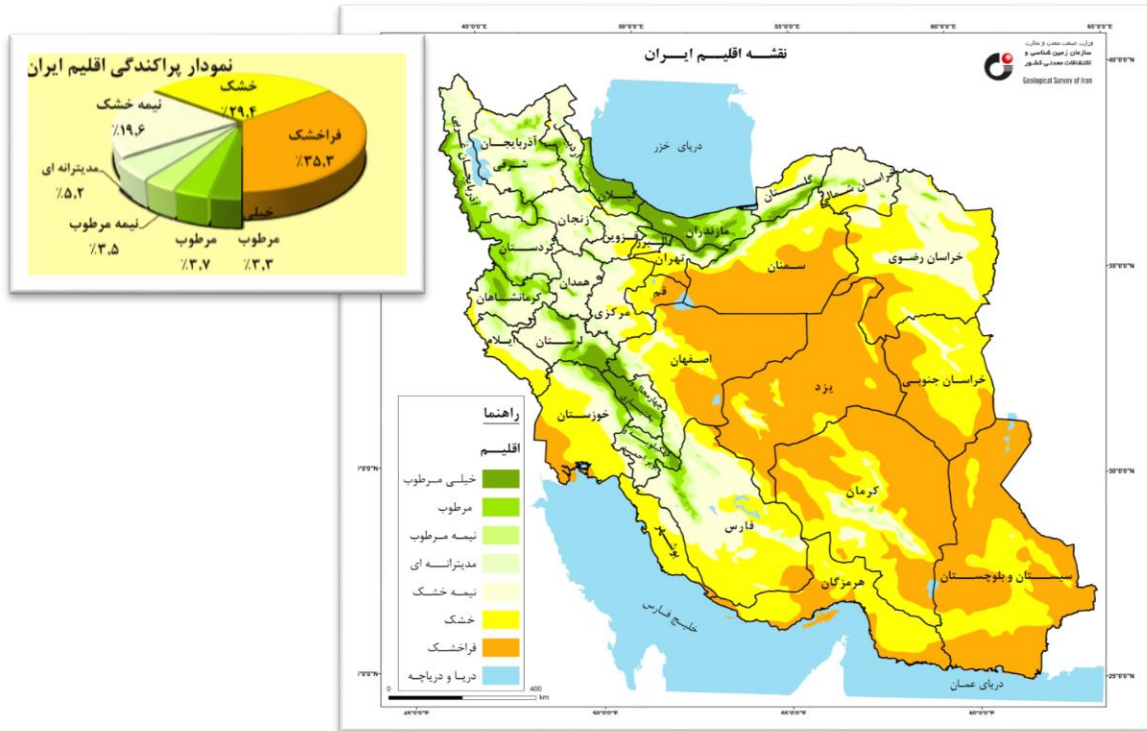
شکل ۱-۲۴- موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا



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

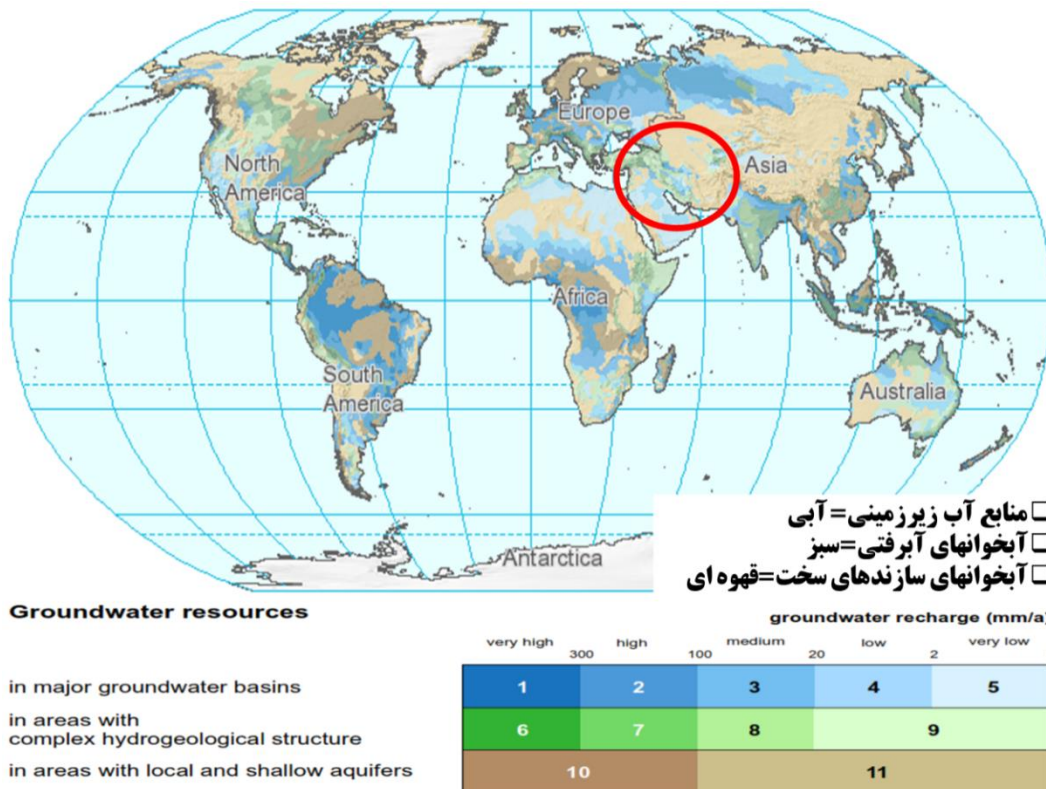


شکل ۱-۲۶- نقشه پیش بینی بحران کمبود آب در سال ۲۰۲۵

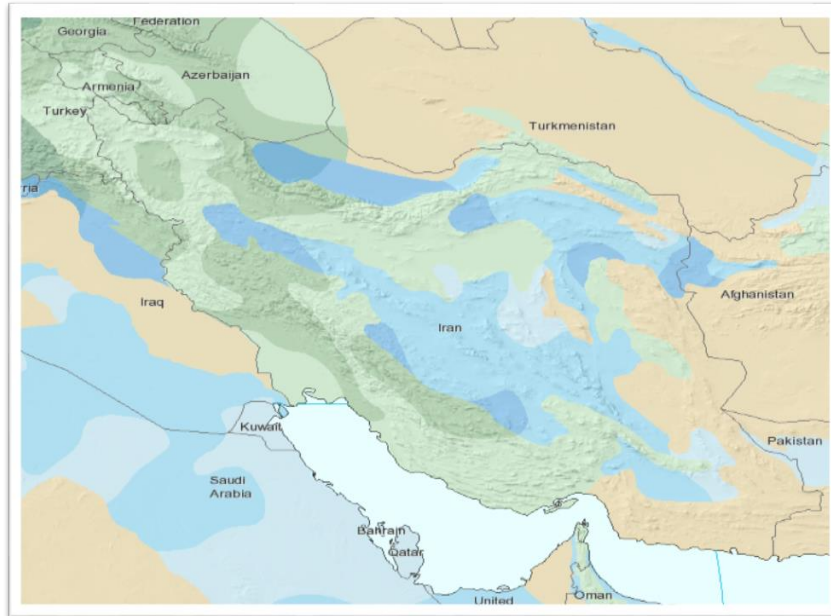


شکل ۱-۲۷- نقشه اقلیم ایران و نمودار پراکندگی اقلیم ها

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.

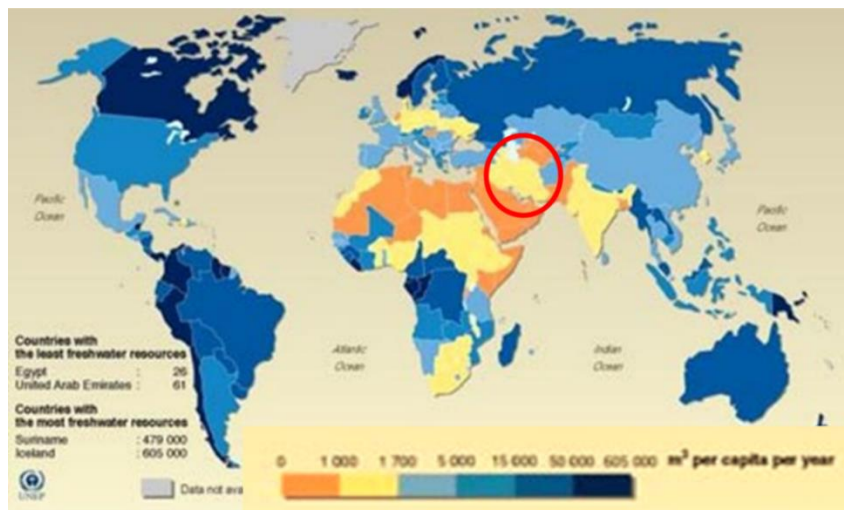


شکل ۱-۲۸- توزیع انواع منابع آب در ایران و جهان



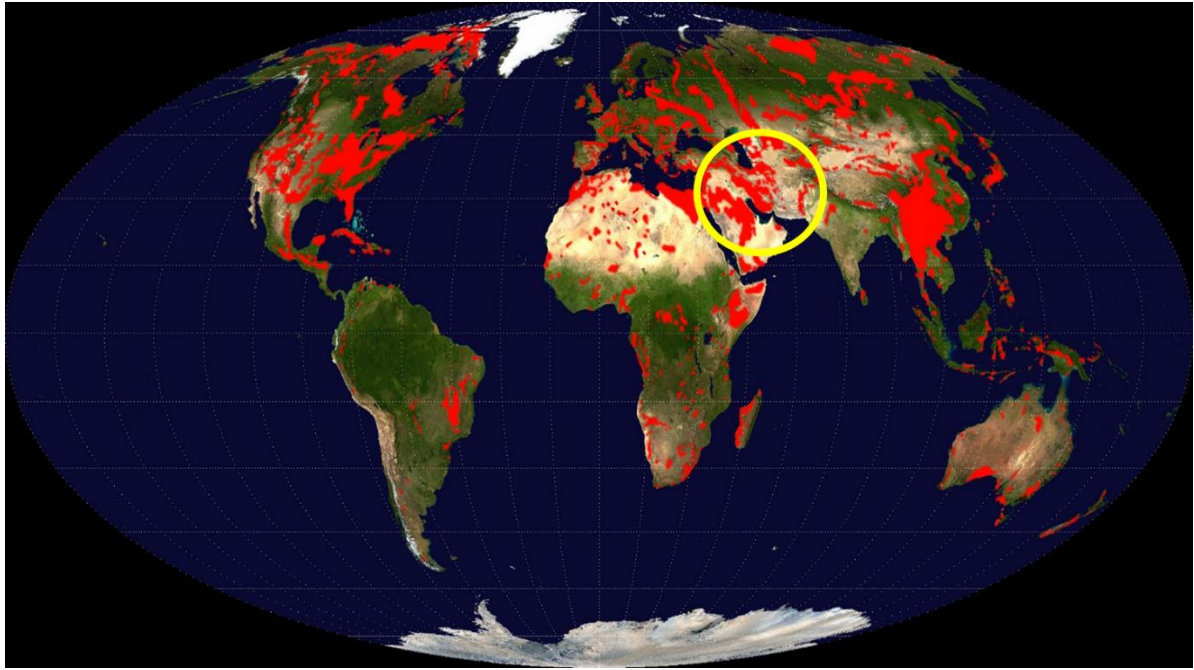
شکل ۱-۲۹- توزیع انواع منابع آب در ایران

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).

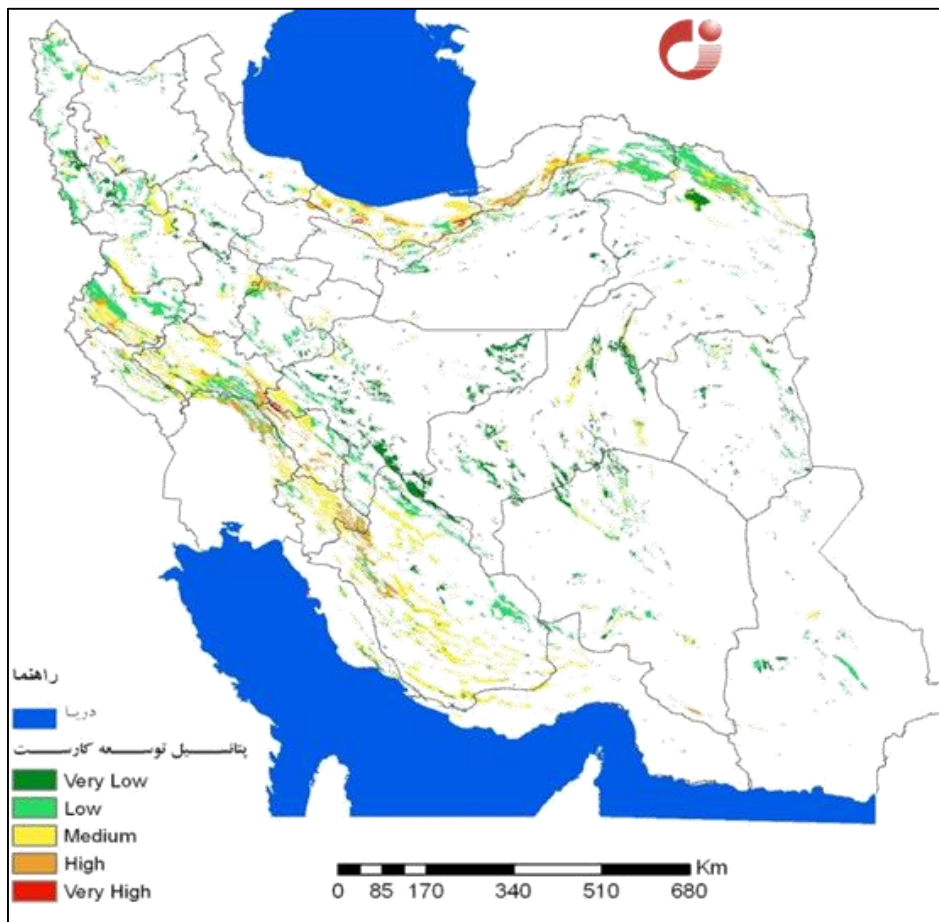


شکل ۱-۳۰- نقشه جهانی دسترسی به آب‌های شیرین

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 بهره‌برداری کل آب‌هاست؛ یعنی کمتر از ۲۵ درصد از کل منابع آب مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد، این در حالی است که کمبود آب در ایران تا چند سال آینده به صورت تنش شدید آب در خواهد آمد. بنابراین اکتشاف منابع آبی کارستی باید در دستور کار سازمان‌های متولی قرار گیرد. با توجه به نقشه توسعه کارست در ایران (شکل ۱-۳۲) می‌توان نسبت به اکتشاف این منابع عظیم با توجه به پتانسیل‌های موجود در هر استان اقدام نمود.

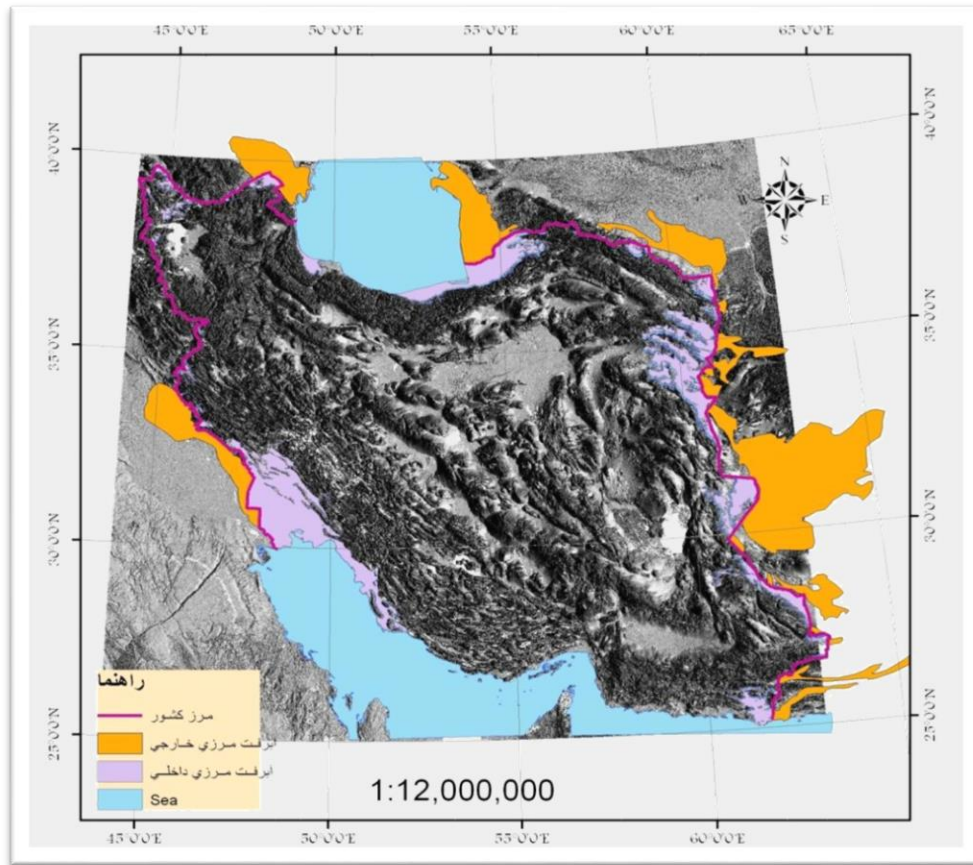


شکل ۱-۳۱- پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست

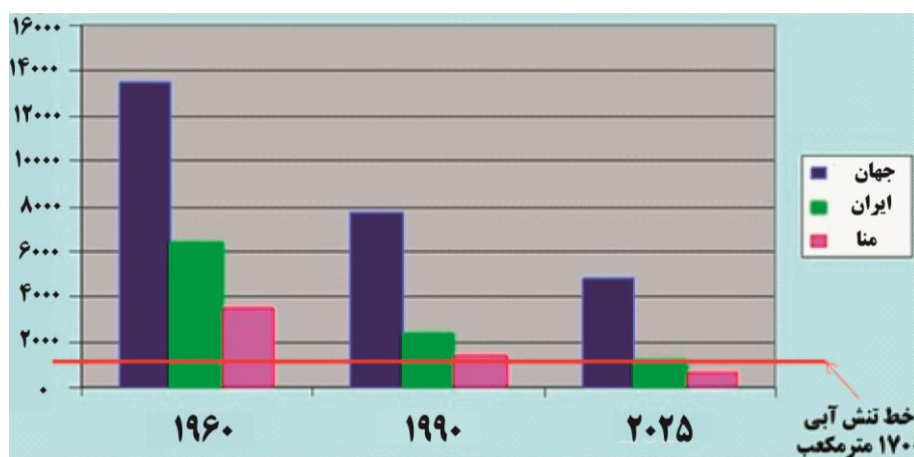


شکل ۱-۳۲- نقشه توسعه کارست در ایران

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



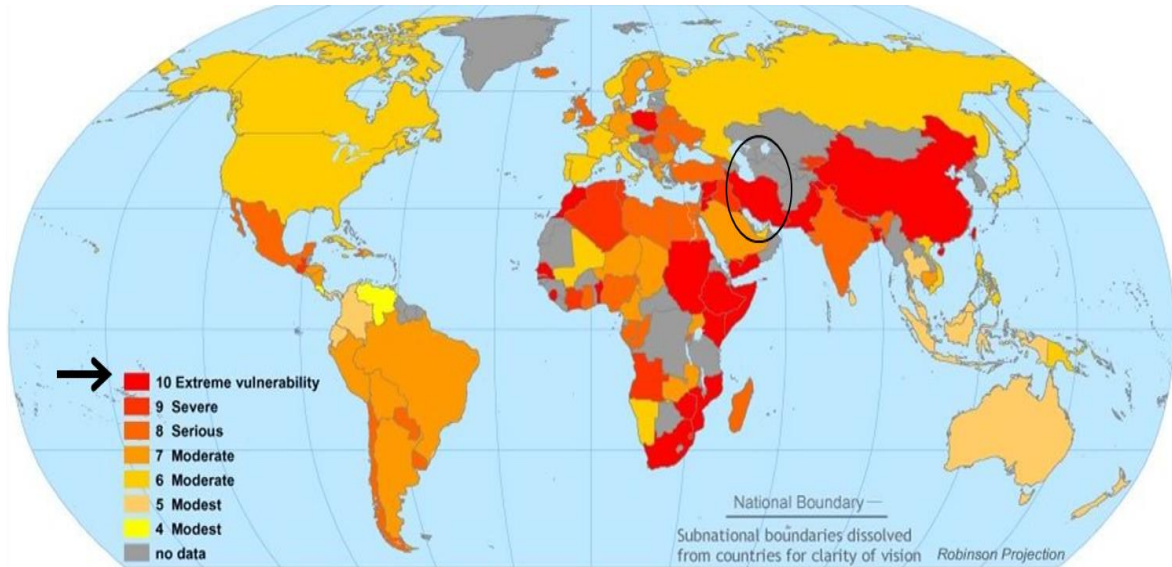
شکل ۱-۳۳- موقعیت منابع آبی مشترک با کشورهای همسایه ایران



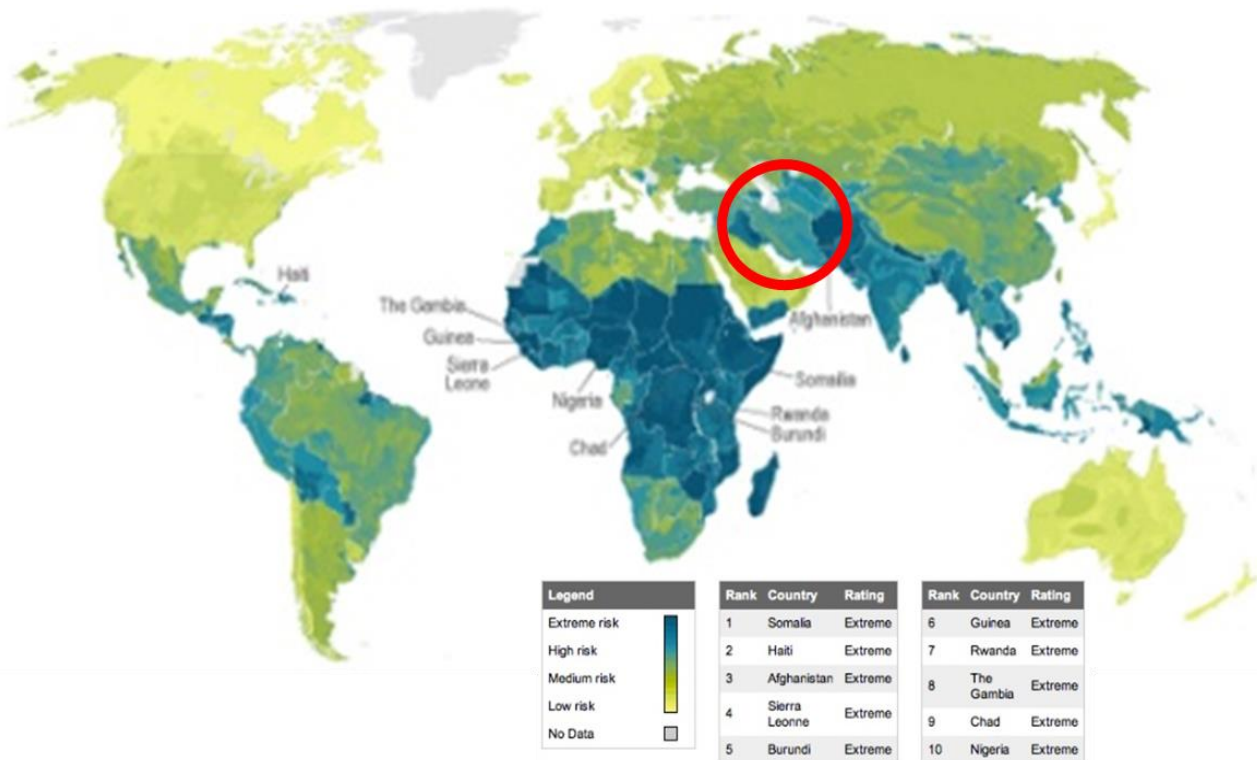
نمودار ۱-۷- میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا

با توجه به ویژگی‌های جغرافیایی و قرارگیری در اقلیم خشک و نیمه خشک میزان 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 پیش‌بینی می‌کنند، که از آن جمله می‌توان به جمعیت، تولید ناخالص داخلی، عرضه و تقاضای انرژی، انتشار گازهای گلخانه‌ای، آمار هواشناسی از مدل‌های جهانی، چرخه کربن، شیمی جو، اقتصاد جهانی و ... اشاره کرد بر این اساس می‌توان ویژگی‌های آب و هوایی و مسأله آب را بیان نمود (شکل ۱-۳۴). ایران در گروه کشورهای دارای خطر بالا در میزان اثرپذیری اقلیمی قرار گرفته است (شکل ۱-۳۵).

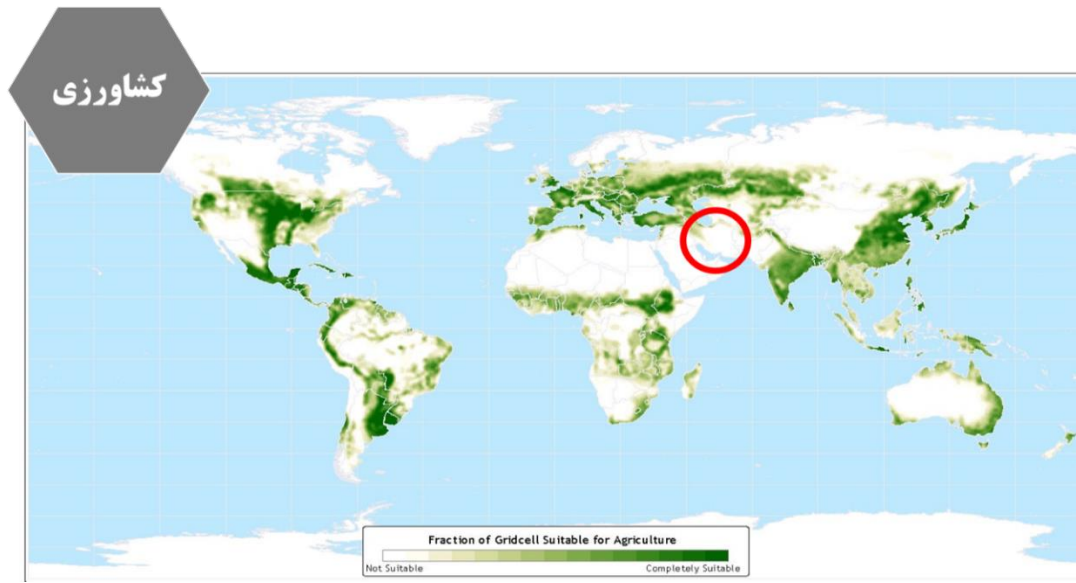


شکل ۱-۳۴- ویژگی‌های آب و هوایی و مسأله آب



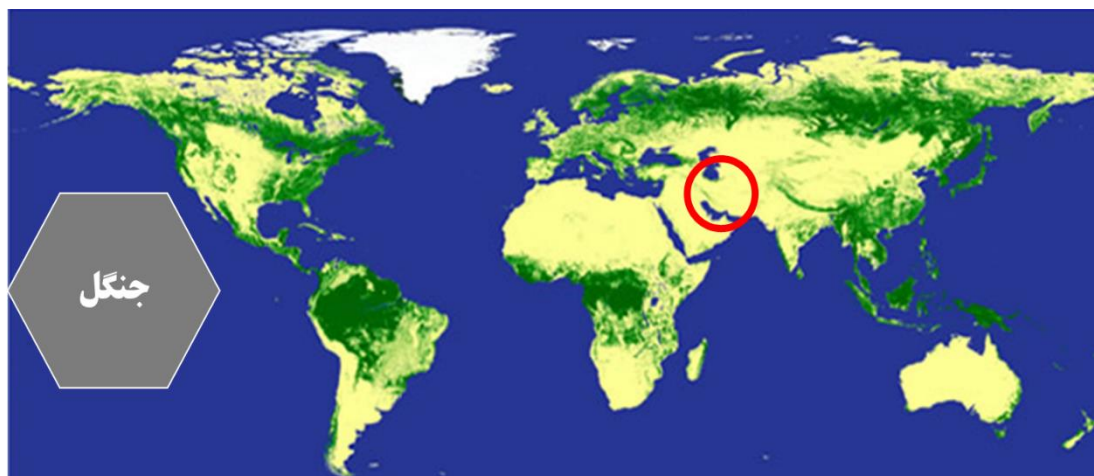
شکل ۱-۳۵- موقعیت ایران در نقشه اثر پذیری در قبال تغییر اقلیم

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



شکل ۱-۳۶- مناطق مناسب برای کشاورزی در دنیا

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

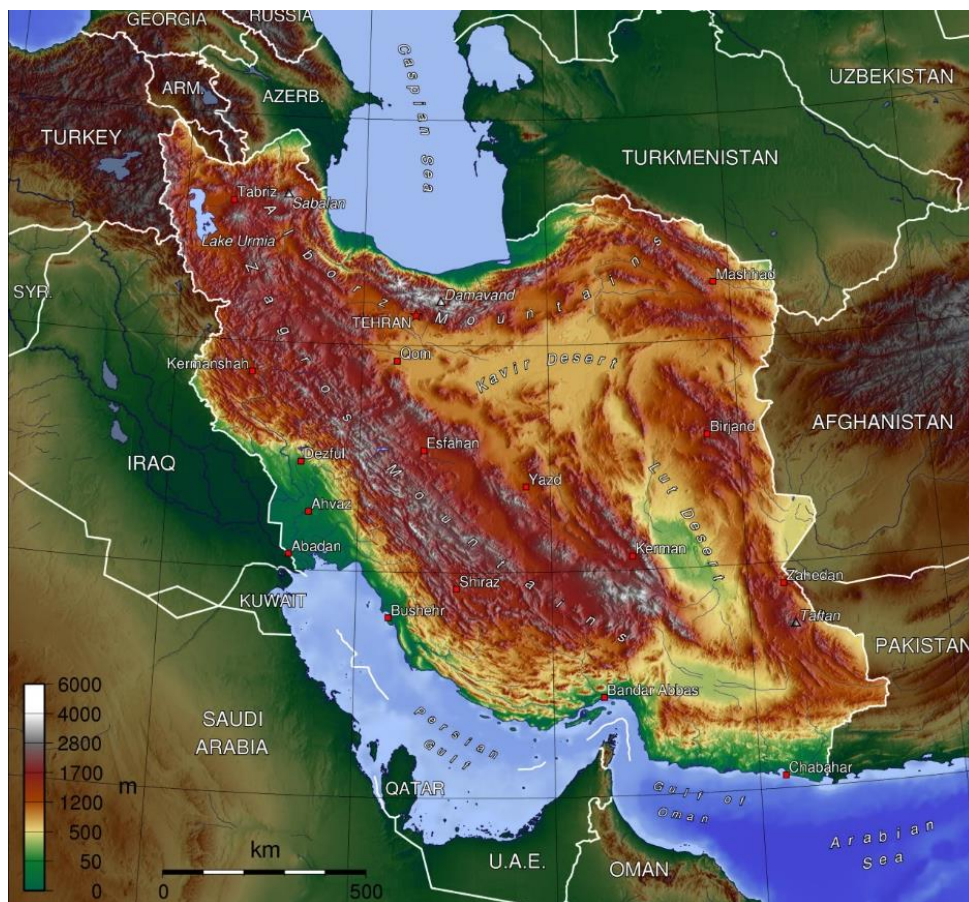


شکل ۱-۳۷- پراکندگی جنگل‌های دنیا

با توجه به نقشه جهانی مناطق ارتفاعی (شکل ۱-۳۸) ایران دارای مناطق مرتفع همچون البرز و زاگرس و دشتهای پستی همچون دشت خوزستان است. توجه به توپوگرافی هر استان باید در 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

۵-۱- جایگاه مخاطرات ایران در جهان

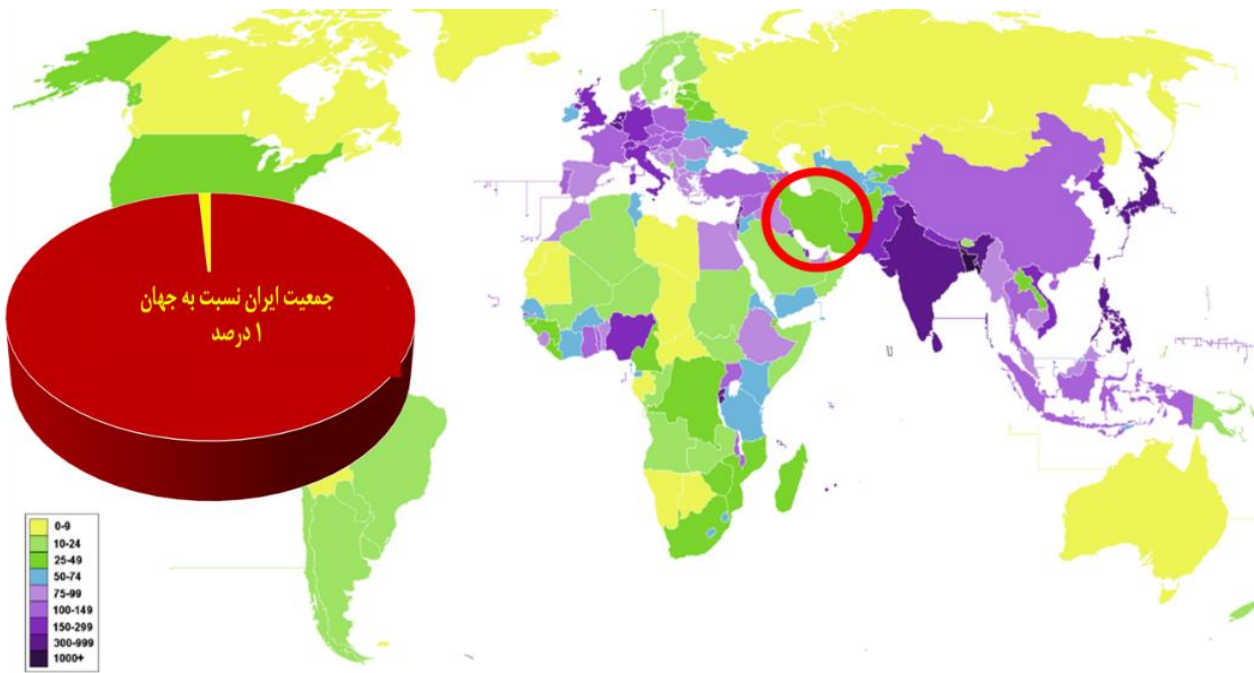
در طول تاریخ، زندگی بشر همواره در معرض مخاطرات و بلایای طبیعی قرار داشته است. مخاطرات هر یک به نوعی منجر به هدر رفت کلان منابع اقتصادی و انسانی می‌شود. پیشگیری یا کاهش صدمات حاصل از مخاطرات خود نوعی پس انداز و حفظ سرمایه کشور است. همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت شناسی و زمین شناسی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



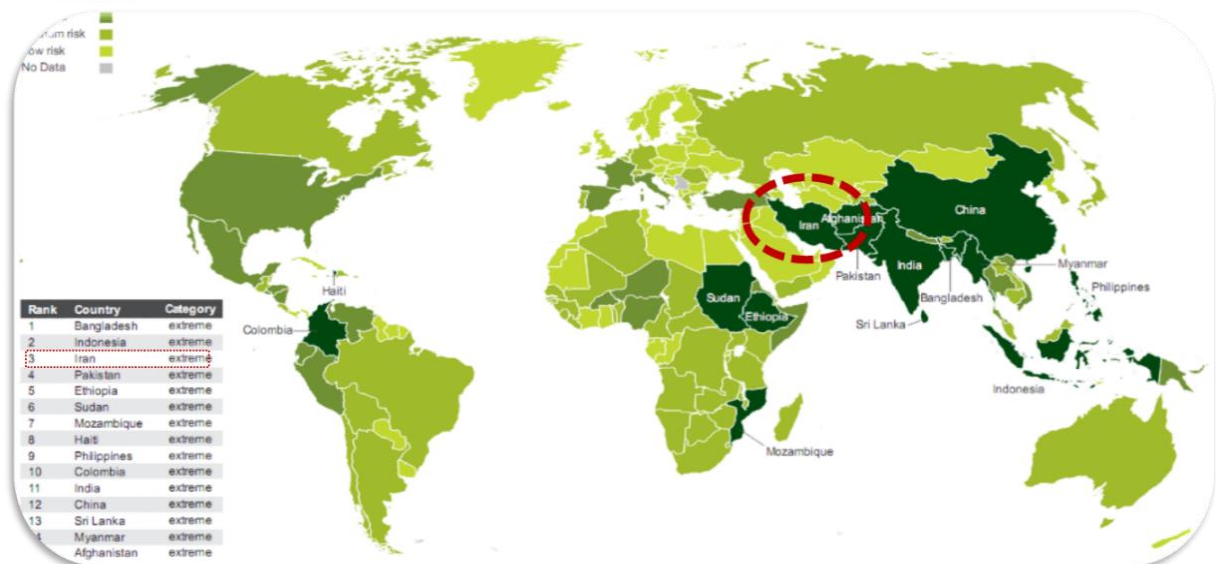
شکل ۱-۴۰- برخی از مخاطرات پیش روی کشور

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).

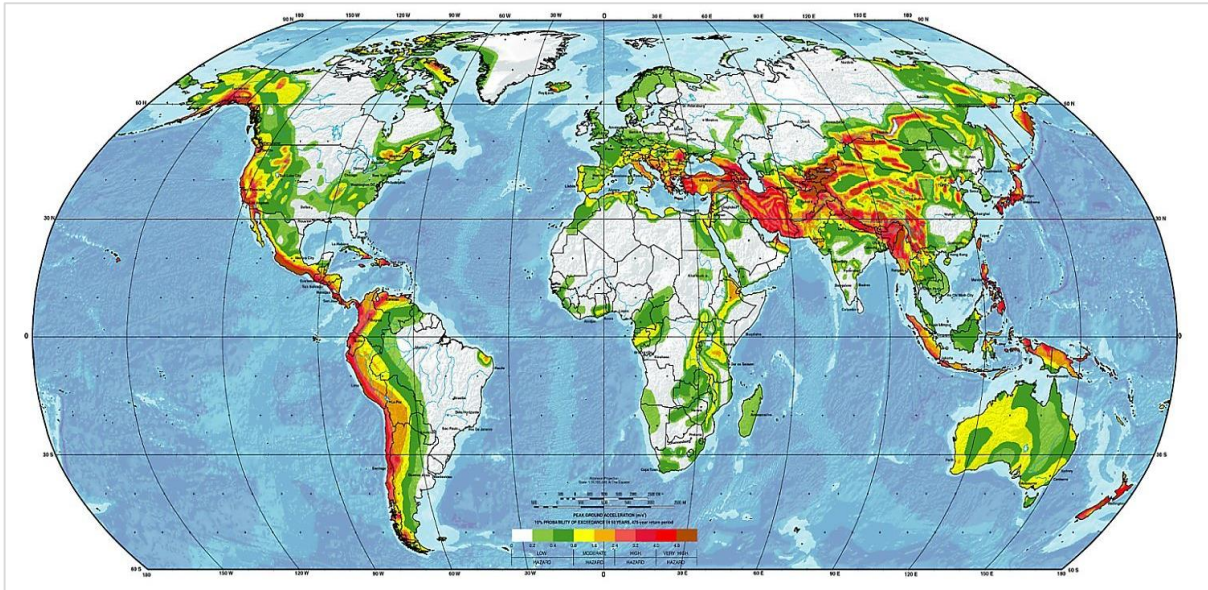
ایران دارای رتبه سوم در وقوع مخاطرات طبیعی در جهان است و سالانه ۷ تا ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی صرف جبران خسارات ناشی از وقوع بلایای طبیعی می‌شود (شکل ۱-۴۲)، بنابراین ایران در گروه کشورهای پرخطر لرزه‌ای قرار گرفته است (شکل ۱-۴۳).



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

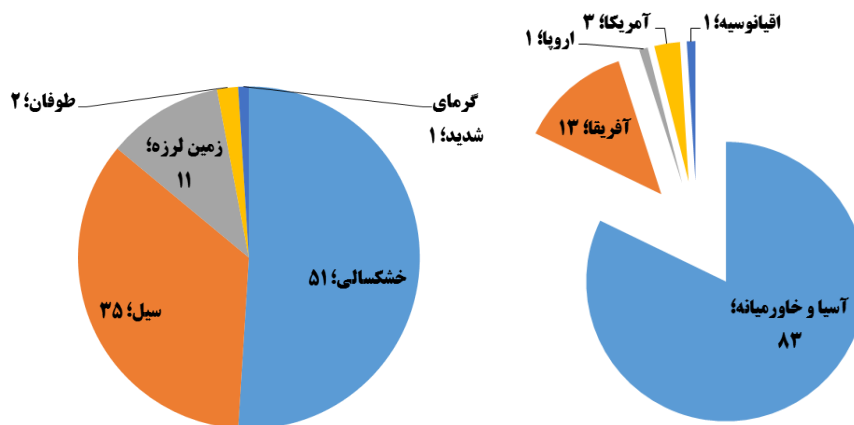


شکل ۱-۴۲- شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان



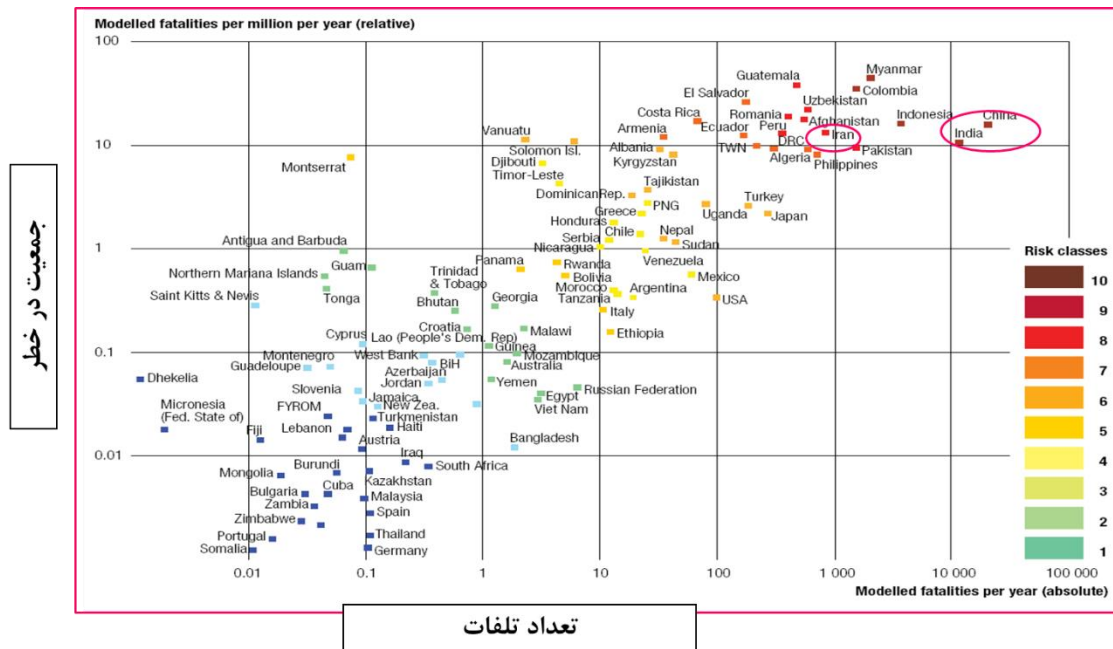
شکل ۱-۴۳- نقشه مخاطرات لرزه ای جهان

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 ۱-۸- درصد جمعیتی که بین سال‌های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تأثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند (FAO 2008) و درصد جمعیت تحت تأثیر خشکسالی به تفکیک قاره‌ها بین سال‌های ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۴ (FAO 2008)

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



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

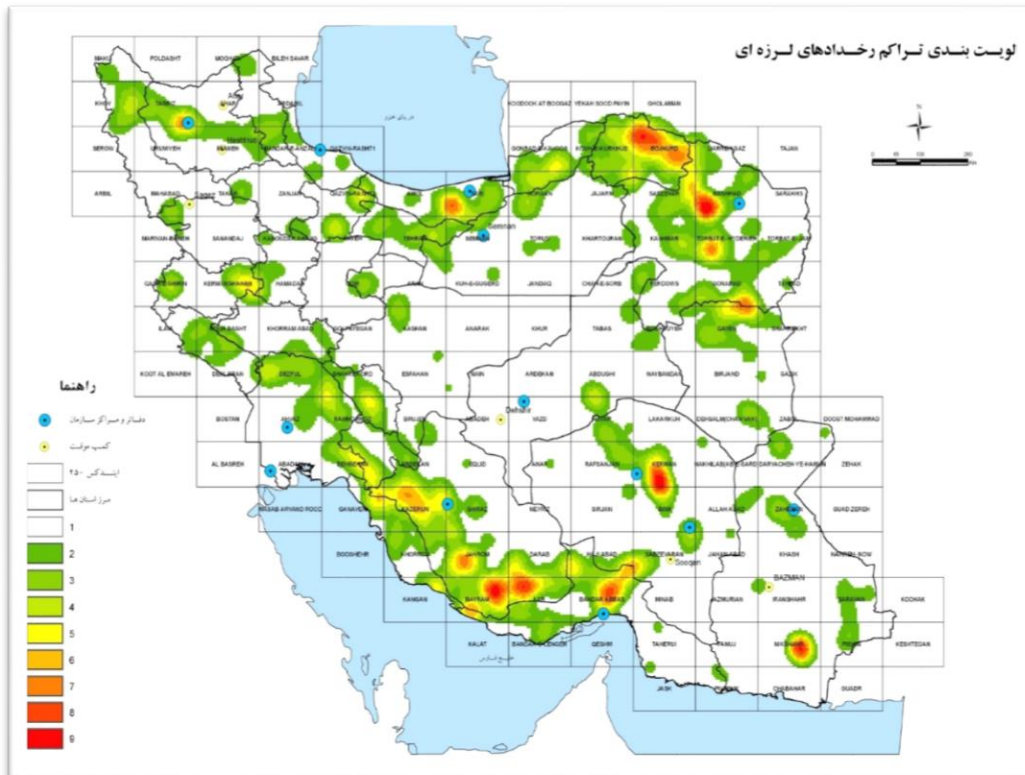
در شکل ۱-۴۴ نقشه تراکم نسبی جمعیتی کشور نشان داده شده است، براین اساس بیشترین تراکم جمعیت در استان‌های تهران، البرز و گیلان قرار دارند، این نقشه قابل مقایسه با نقشه مخاطرات استان‌ها جهت انجام اقدامات پیشگیرانه بسیار مناسب می‌باشد.

نقشه لرزه زمین ساخت ایران نشانگر ارتباط میان زمین لرزه ها با گسل‌ها و مکانیسم حرکت هر گسل است که می‌تواند 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 استان‌های خراسان شمالی، رضوی و فارس دارای بیشترین خطر لرزه‌ای هستند.

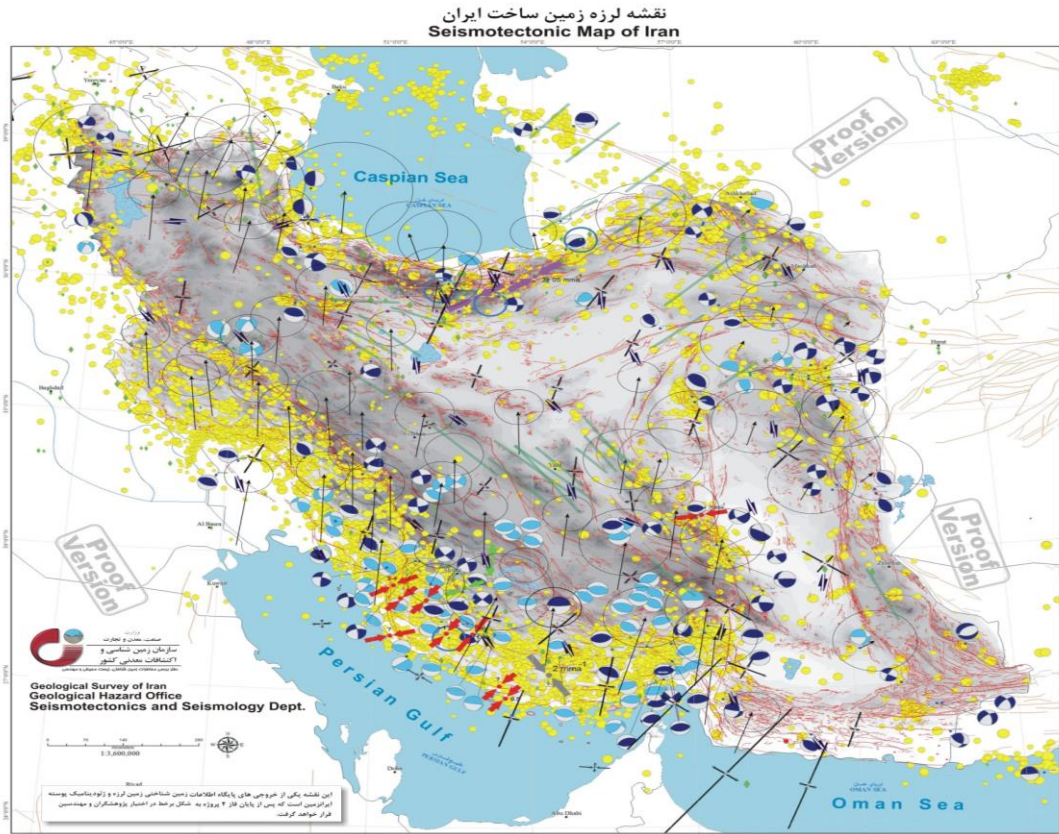
در صورتی که به بررسی زیان‌های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم توجه شود، جایگاه ایران بعنوان ششمین کشور، نشانگر حضور ایران در زمره کشورهای دارای زیان و صدمات زمین‌لرزه‌های بزرگ به دلیل عدم وجود زیرساخت‌های مناسب در کشور باشد(جدول ۱-۱).



شکل ۱-۴۴- نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران



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



شکل ۱-۴۶- نقشه لرزه زمین ساخت ایران

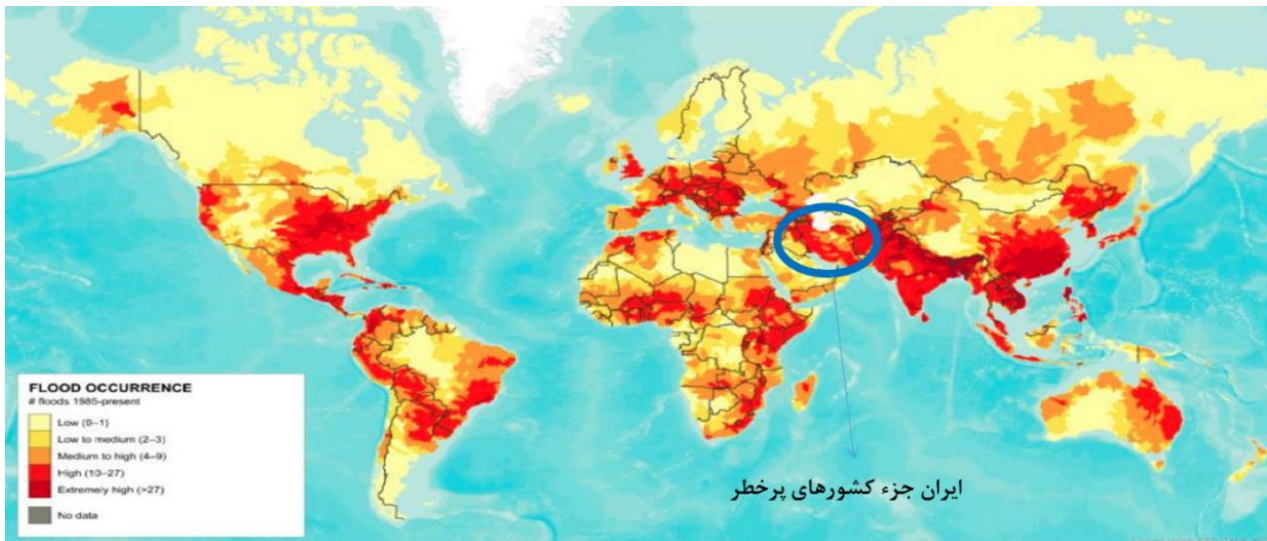
GNP زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتهای قرن بیستم براساس

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

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

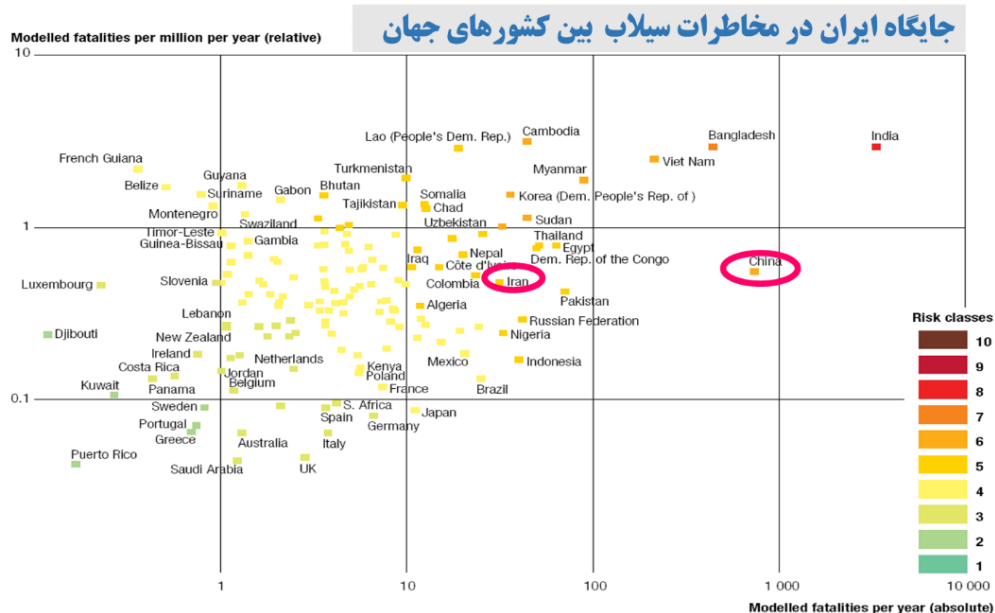
مطابق آمار تهیه شده توسط سازمان ملل متحد در میان بلایای طبیعی، سیل و طوفان بیشترین تلفات و خسارات را به جوامع بشری وارد آورده است، تا جایی که در یک دهه میزان این خسارات بالغ بر ۲۱ میلیارد دلار در مقابل ۱۸ میلیارد دلار خسارت ناشی از زمین لرزه بوده است. این امر درباره ایران نیز صدق می کند و حدود ۷۰ درصد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

اعتبارات سالانه طرح کاهش اثرات بلایای طبیعی و ستاد حوادث غیر مترقبه صرف جبران خسارات ناشی از سیل گردیده است و در نقشه مخاطرات سیل نیز ایران در گروه کشورهای پرخطر قرار دارد (شکل ۱-۴۷).



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

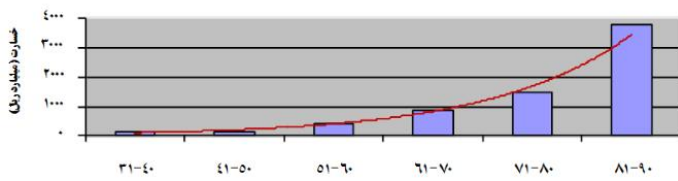
در مقایسه جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب با کشور پرجمعیتی همچون چین می‌توان چنین اظهار داشت که در ایران ۱ درصد از جمعیت در معرض خطر سیلاب هستند و این در حالی است که این میزان در چین برابر با ۰,۰۵ درصد از جمعیت می‌باشد (نمودار ۱-۱۰). یکی از مثال‌های بارز تأثیر سیل در مسیر رودخانه مهران چای است که 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

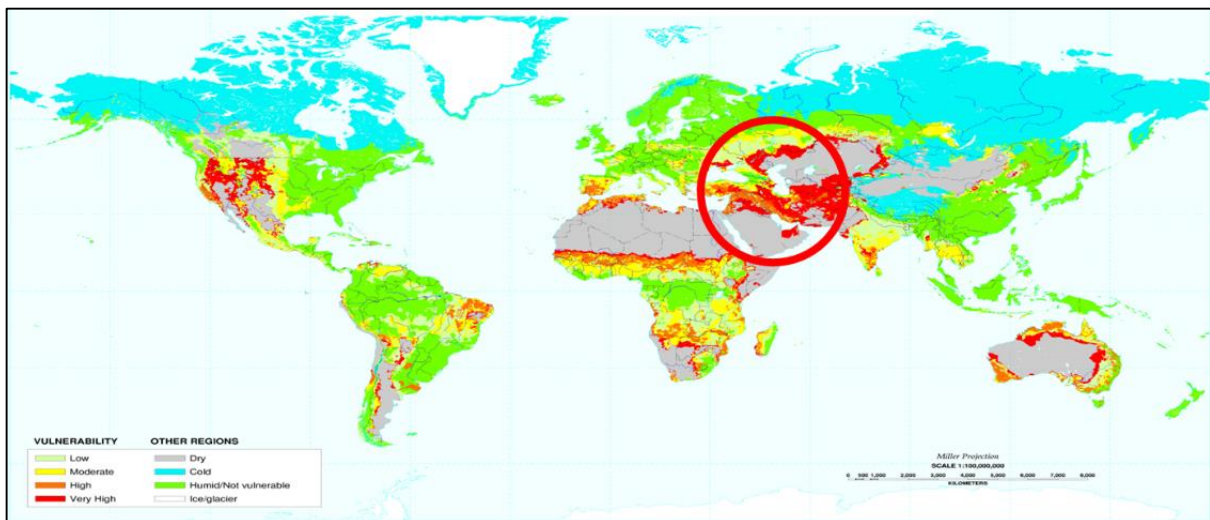
مسیر دگرشکل شده رودخانه مهران چای در عبور از شهر تبریز؟!

خسارت های محسوس و مستقیم سیل ۶ هه اخیر در ایران



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).



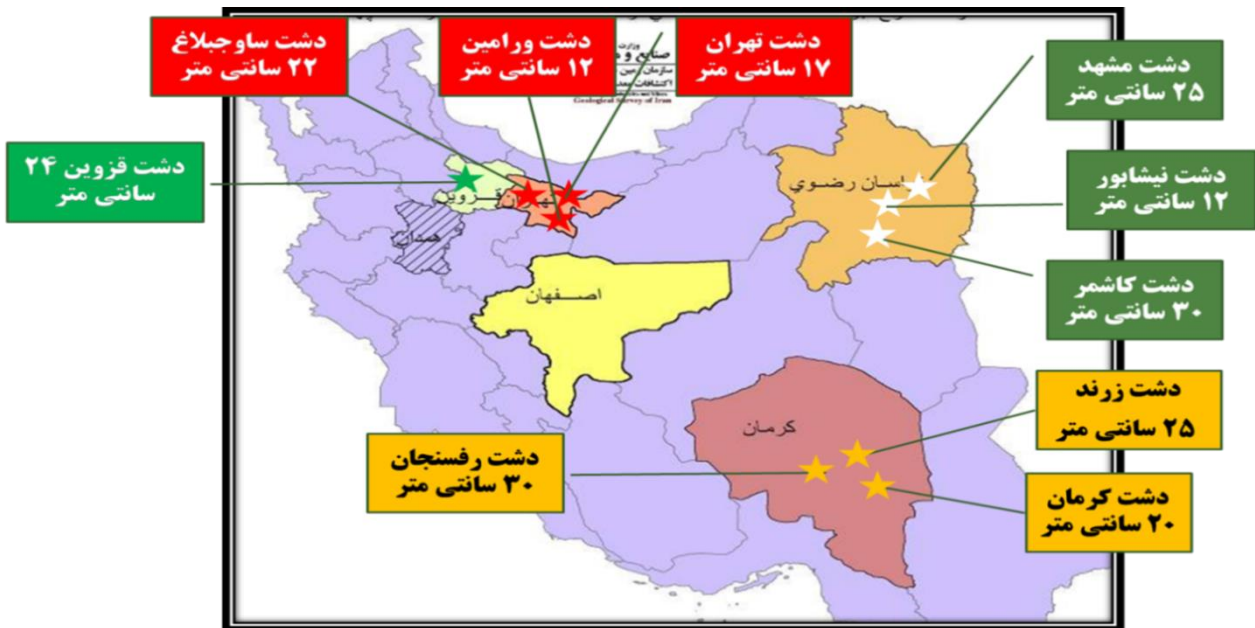
شکل ۱-۴۹- نقشه استعداد بیابان‌زایی جهان



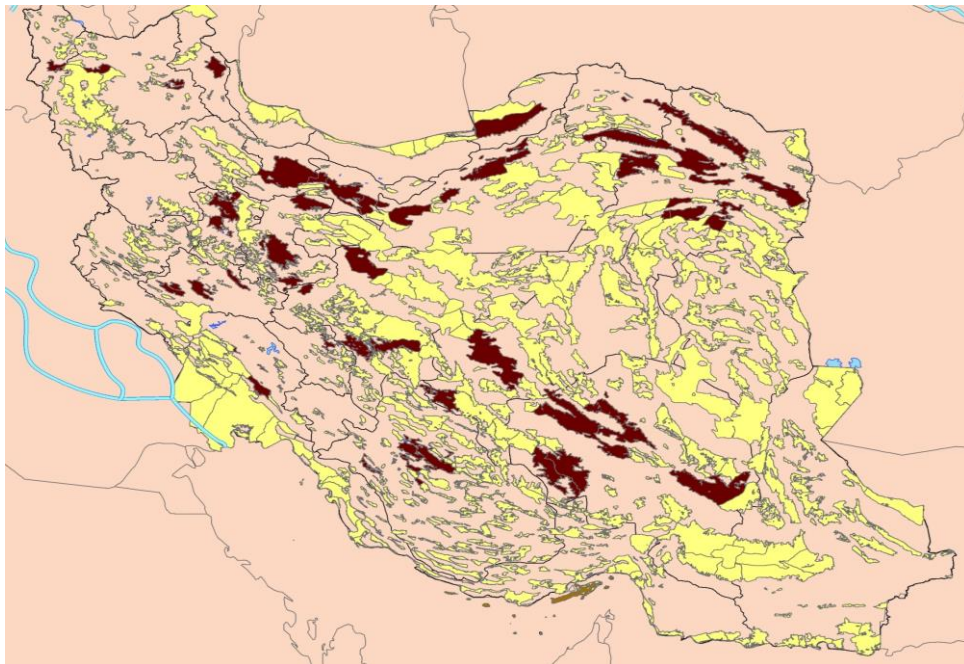
شکل ۱-۵۰- موقعیت بیابان های جهان و جایگاه ایران

بررسی تحولات منابع آب در کشور نشان می‌دهد که تحت‌تأثیر کاهش بارندگی نسبت به روند بلندمدت، مدیریت ناکارآمد منابع آب و همچنین بهره‌برداری بی‌رویه، 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).

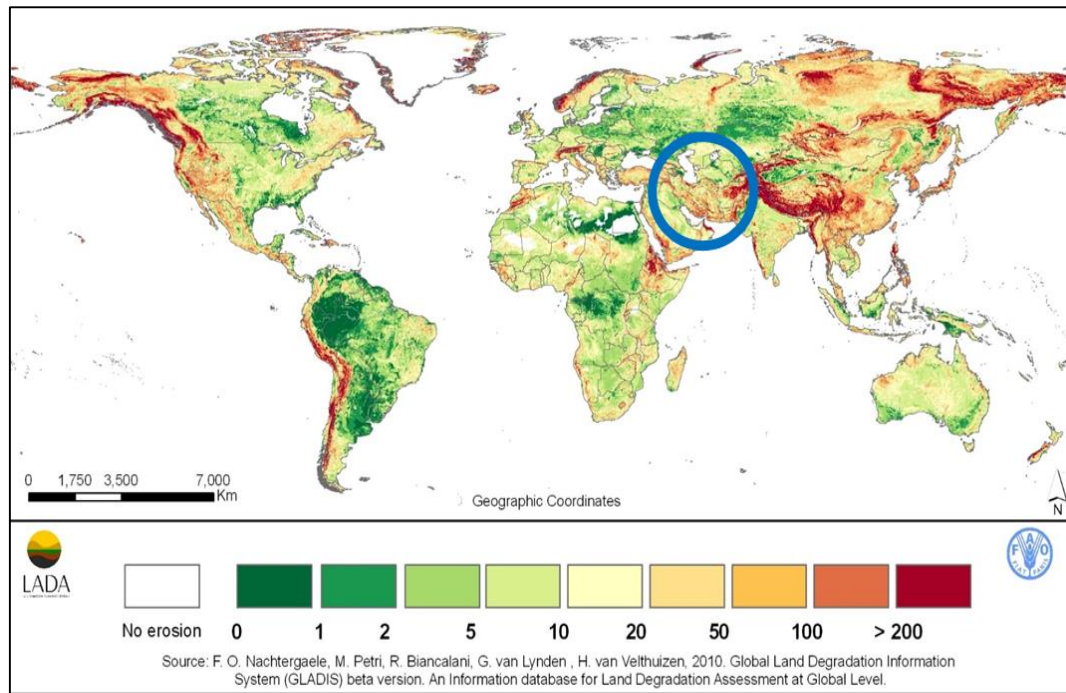


شکل ۱-۵۱- نرخ فرورنشست در دشت‌های ایران



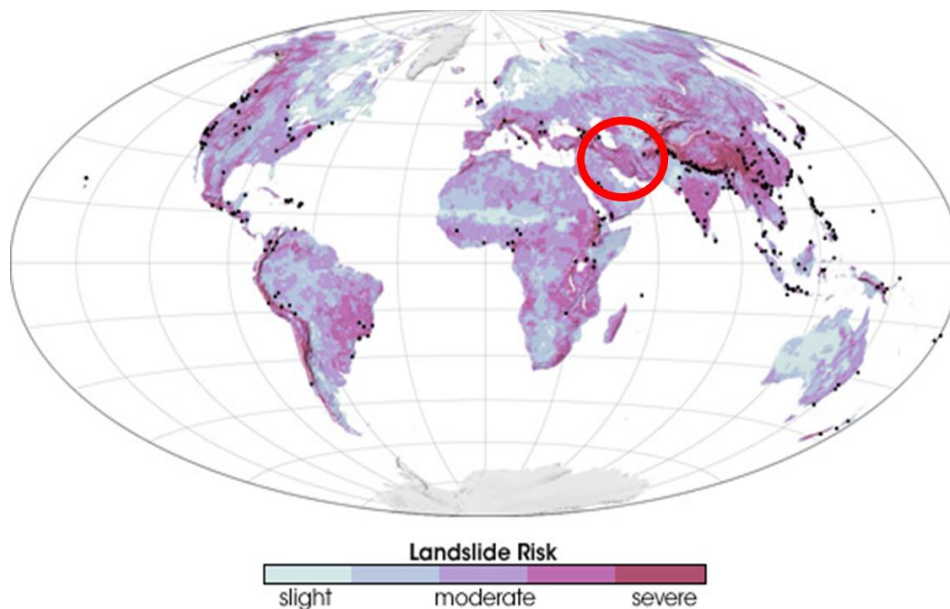
شکل ۱-۵۲- آبخوان‌های دارای عوارض بررسی شده فرورنشست زمین در کشور

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



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 پروژه های استراتژیک و بزرگ، کشور را به سمت سطح ریسک پایین تر هدایت کرده است یا نه؟

۱-۶- زمین گردشگری در ایران

از جمله زیرساخت های توسعه می توان به صنعت زمین گردشگری اشاره نمود، ژئوتوریسم شاخه ای از علوم زمین است که آنچنان که باید و شاید در ایران مورد توجه قرارنگرفته است. پدیده های زمین شناختی و زمین ریخت شناسی بسیاری در ایران وجود دارند که هر یک به نحوی می تواند به گسترش هر چه بیشتر این صنعت کمک نمایند (جدول ۱-۲).

کشور ایران دارای پستی و بلندی های طبیعی فراوانی است و وجود کوهستانها، رودهای خروشان، چشمه های آب معدنی و دره های 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 پایین تر 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). نمونه هایی از زیباترین پدیده های گردشگری در ایران در شکل ۱-۵۶ نشان داده شده است.

پدیده های زمین شناختی و زمین ریخت شناسی ایران

زیرگروه					گروه
غارها	بیابان ها	یخچال ها	گل فشان ها	چشمه های رسوب ساز	ریخت های رسوبی
ریخت های فرسایشی					پدیده های کارست
آذرین بیرونی		آذرین نیمه ژرف	آذرین ژرف	رخساره های دگرگونی	آذرین و دگرگونی
پدیده های ساختاری کوچک		گتدها (دیابیرها)	چین ها	گسل ها	زمین ساخت
چشمه های نفت، گاز و قیر طبیعی			سنگ ها، کانی ها و معادن	سنگواره ها	نمونه های زمین شناختی
مخاطرات زمین		فرونشست ها	جانمایی سازه های بزرگ	ناپایداری های دامنه ای	زمین شناسی مهندسی
معدن کاری کهن					زمین باستان شناسی
دره ها	کوه ها	جزیره ها	دریاچه ها	آبشارها	رخمون سازندها

جدول ۱-۲- تنوع پدیده های زمین گردشگری در ایران



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



غار نمکی قشم



دهانه آتشفشان سبلان



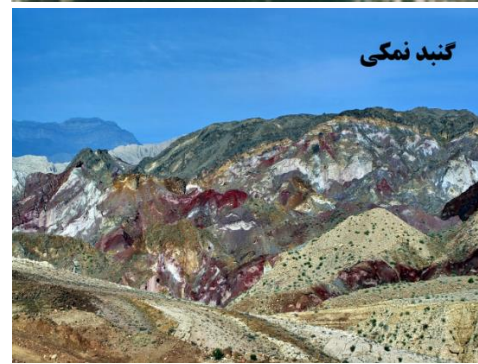
بیابان لوت



غار علیصدر



کلوت



گنبد نمکی

بخش دوم

معرفی استان فارس

فصل اول

جغرافیای استان فارس

۱-۱- جغرافیای طبیعی

۱-۱-۱- موقعیت جغرافیایی

استان فارس در جنوب ایران بین مدارهای 27° و 3° تا 31° و $40'$ دقیقه عرض شمالی و 50° و $36'$ تا 55° و $35'$ طول خاوری واقع شده است.

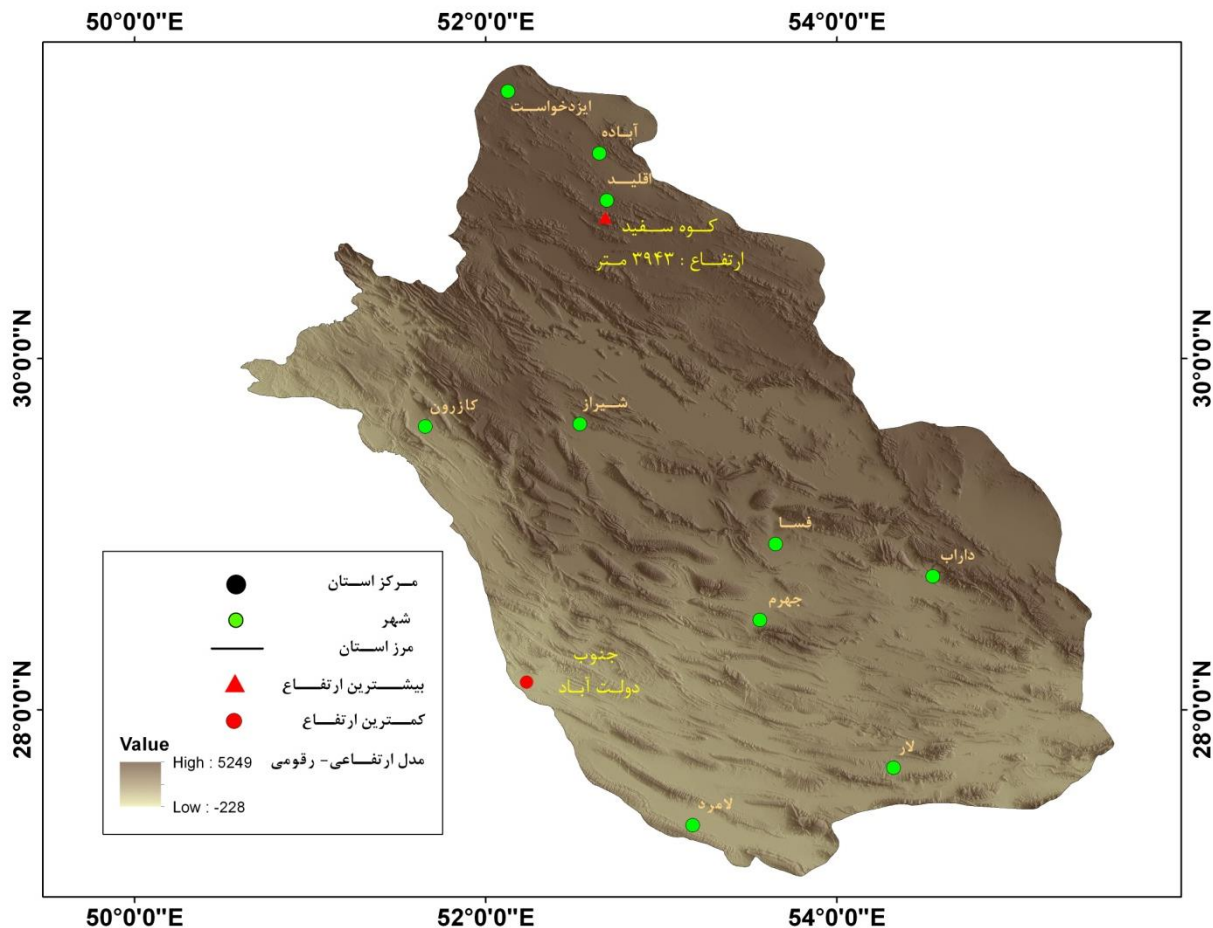
این استان از شمال به استان‌های اصفهان و یزد، از باختر به استان‌های بوشهر و کهگیلویه و بویراحمد، از جنوب به استان هرمزگان و از خاور به استان کرمان محدود است (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱ - موقعیت جغرافیایی استان فارس

۱-۲- ناهمواری‌ها

بخش اعظم استان فارس توسط رشته‌کوه‌های زاگرس پوشیده شده است که این ناهمواری‌ها به تبعیت از روند اصلی زاگرس، دارای جهت شمال‌باختری- جنوب‌خاوری می‌باشند. بخشی از استان فارس در زاگرس چین‌خورده و بخش دیگری از آن در زاگرس مرتفع قرار دارد. بخش چین‌خورده رشته‌کوه زاگرس به سه قسمت زاگرس شمال‌باختر در منطقه کرمانشاه و ایلام، زاگرس میانی در منطقه لرستان و بختیاری و زاگرس جنوب‌خاور در منطقه فارس تقسیم می‌شود. امواج چین‌خوردگی‌ها در سرزمین فارس ملایم‌تر و بازتر است و بیشتر به صورت چاله‌های ناودیسی و برجستگی‌های تاکدیسی ساده مشخص می‌شود. این چاله‌های ناودیسی به‌مرور زمان تبدیل به دشت‌های وسیع و حاصلخیز همچون شیراز، کازرون، نی‌ریز و مرودشت شده است که توسط رودها آبیاری می‌شوند. مرتفع‌ترین نقطه استان مربوط به کوه سفید یا کوه بل واقع در جنوب شهر اقلید به ارتفاع ۳۹۴۳ متر و پست‌ترین نقطه استان منطقه‌ای در جنوب دولت‌آباد بوده که در جنوبی‌ترین قسمت شهرستان فرشبند واقع گردیده است (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲- مدل ارتفاعی-رقومی (توپوگرافی) استان فارس

-ارتفاعات

کوه‌های زاگرس با جهت شمال‌باختری- جنوب‌خاوری در فارس امتدادیافته و این استان را به صورت واحد ویژه کوهستانی درآورده است. استان فارس را می‌توان از نظر طبیعی به دو ناحیه مشخص تقسیم نمود:

ناحیه شمالی و شمال‌باختری که از ارتفاعاتی به هم پیوسته تشکیل یافته و دارای گردنه‌های صعب‌العبور و دره‌های عمیق است.

ناحیه جنوب و جنوب‌خاوری که در این منطقه فاصله کوه‌ها به تدریج زیاد شده و دشت‌های حاصلخیز شیراز، کازرون، تبریز، مرودشت و دشت‌های مرکزی را تشکیل می‌دهند که به وسیله رودها آبیاری می‌شوند. این رودها در نهایت به دریاچه بختگان، پریشان و مهارلو می‌ریزند.

به‌طور کلی ارتفاعات فارس را می‌توان به چهار دسته مهم تقسیم نمود:

- ارتفاعات شمال و شمال‌باختری: این ارتفاعات از کوه‌های سمیرم شروع شده و تا باختر آبادیه ادامه می‌یابد و به کوه عظمت که گردنه معروف کولی‌کش در آن واقع است، ختم می‌گردد. همچنین ارتفاعات برم فیروز که از سپیدان شروع شده و به ارسنجان منتهی می‌شود، در این ناحیه واقع است.
- ارتفاعات مرکزی: شامل کوه‌های اطراف شیراز (سبزپوشان و بمو) و نیز کوه‌های مهارلو، خرمن‌کوه، فساد و تودج است.
- ارتفاعات باختری: این کوه‌ها دنباله ارتفاعات کهگیلویه است و به کوه‌های ممسنی و دشت ارژن (کوهمره سرخی) متصل می‌گردد و امتداد آن شامل کوه‌های سفیددار در فیروزآباد است.
- ارتفاعات جنوبی: از ویژگی‌های این ناحیه این است که کوه‌ها از فشردگی و ارتفاع کمتری برخوردار هستند. مهم‌ترین آن‌ها کوه داراب و ارتفاع بالنگستان و کوه‌های لارستان می‌باشند.

کوه بل (رشته‌کوه سفید)

در ادامه سلسله کوه‌های زاگرس رشته‌کوه سفیدکوه در شهرستان اقلید واقع شده که این رشته‌کوه باختر، جنوب و خاور اقلید را در بر گرفته است و بلندترین قله آن بنام بل با ۳۹۴۳ متر ارتفاع از سطح دریا واقع در ۱۴ کیلومتری جنوب شهر اقلید، بلندترین قله در استان فارس می‌باشد و هرساله تعداد زیادی از کوهنوردان و دوستداران طبیعت از سراسر کشور و بعضی کشورهای خارجی ضمن بازدید از طبیعت زیبا و چشمه‌سارهای فراوان آن، به ارتفاعات این شهرستان به‌خصوص قله بل صعود می‌نمایند (شکل ۱-۳).

کوه رنج

این قله در حدفاصل دو استان فارس و کهگیلویه و بویراحمد قرار دارد. شهرستان اردکان یا سپیدان در شمال و شهرستان نورآباد در باختر این ارتفاع و در فاصله ۵۰ کیلومتری از آن قرار دارد. برج نوکتیز و کاملاً مشهود قله در جاده شیراز به اردکان بر روی امتداد خط‌الرأس جنوبی رشته‌کوه دنا قرار دارد. آبادی کمر در شمال این خط‌الرأس و امتداد جنوبی آن به‌طور منقطع به کوه‌های کم ارتفاع‌تری منتهی می‌شود. این کوه دارای ارتفاع ۳۸۵۰ متری از سطح دریا است (شکل ۱-۴). حجم برف زیاد اردیبهشت‌ماه در اطراف پناهگاه و باد شدید بر روی خط‌الرأس از جمله مشکلات صعود زمستانی قله رنج محسوب می‌گردند.



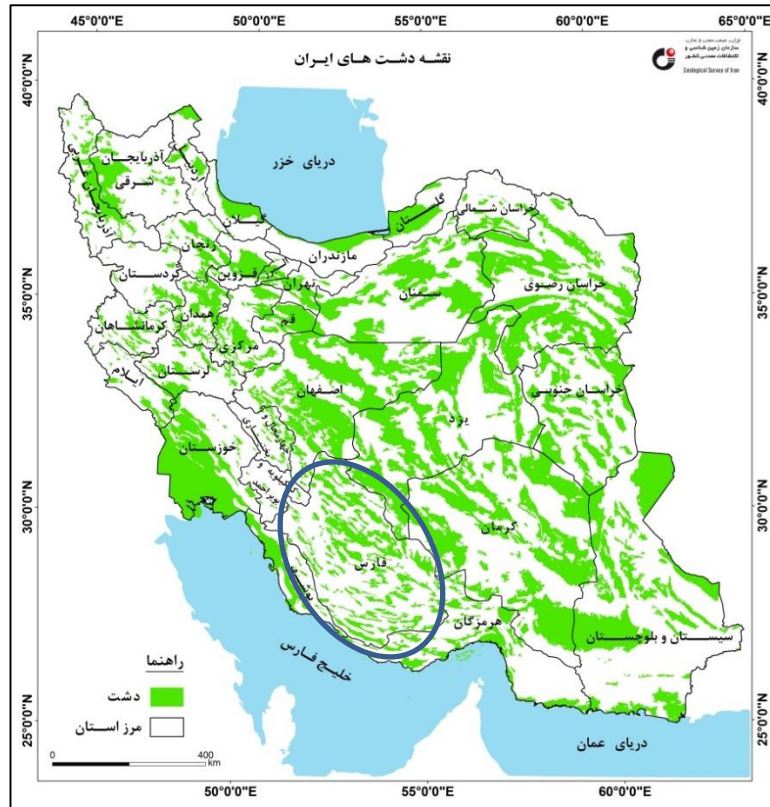
شکل ۱-۳- نمایی از قله بل در جنوب اقلید



شکل ۱-۴ - نمایی از کوه رنج

-دشت‌ها

استان فارس از دشت‌ها زیادی برخوردار است که به علت داشتن طبیعت زیبا در پیرامون خود، گردشگاه‌های طبیعی و جذابی را تشکیل داده‌اند (شکل ۱-۵).



شکل ۱-۵ - نقشه دشت‌های ایران

دشت ارژن

دشت ارژن یا دشت ارجن، در مجاورت ارتفاعات جنوبی رشته‌کوه‌های زاگرس (که در این قسمت به نام زاگرس فارس معروف است)، در ۶۰ کیلومتری باختر شیراز (در مسیر جاده کازرون- شیراز) قرار دارد (شکل ۱-۶). این دشت نمونه کاملی از دشت‌های کارستی (پولیه) است که با مشارکت نیروهای زمین‌ساختی (گسل) و فرایند انحلالی آب در سازند آهک آسماری به وجود آمده است. دشت ارژن یکی از زیباترین پدیده‌های زمین‌شناختی جهان به شمار می‌رود به گونه‌ای که اغلب زمین‌شناسان جهان، علاقه‌مند به بازدید از این مکان هستند. دشت ارژن از پتانسیل‌های بالقوه طبیعی و ژئومورفولوژیکی همچون اشکال انحلالی کارستی (لاپیه، چشمه‌های کارستی، دولین‌ها، غارها و حفرات زیرزمینی و دره‌های کارستی)، تاقدیس‌ها و ناودیس‌ها، دریاچه ارژن، منطقه حفاظت‌شده دشت ارژن و اشکال زیبای زمین‌شناسی برخوردار است. این دشت درگذشته زیستگاه جانورانی همچون شیر ایرانی بوده که با از بین رفتن نیزارهای اطراف دریاچه و تبدیل آن‌ها به اراضی کشاورزی، زیستگاه شیرها از بین رفته و سبب منقرض شدن نسل آن‌ها گردیده است. در شمال باختری این دشت آثار باستانی و کتیبه‌های معروف تنگ شاپور قرار دارد. از دیگر مناطق دیدنی این دشت، دریاچه پریشان است که از نظر صید ماهی قابل توجه می‌باشد.



شکل ۱-۶ - نمایی از دشت ارژن

دشت برم

دشت برم در فاصله ۳۰ کیلومتری سمت خاور شهر کازرون و در مسیر جاده جدید کازرون به شیراز واقع شده است. دشت برم بزرگ‌ترین دشت بلوط ایران است و یکی از بخش‌های متراکم جنگل‌های بلوط زاگرس را در خود جای داده و ارتفاع متوسط آن از ۱۵۰۰ تا ۲۴۰۰ متر است (شکل ۱-۷). این منطقه دارای پوشش گیاهی و جانوری قابل ملاحظه‌ای است و علاوه بر بلوط، گونه‌های جنگلی دیگری همچون بادام‌کوهی، کیالک و ارژن را شامل می‌شود. بالا بودن تنوع زیستی در این منطقه تا جایی می‌باشد که تاکنون از سوی محققان داخلی و خارجی، نمونه‌برداری‌های متعددی از گیاهان موجود در آن صورت گرفته است.



شکل ۱-۷ - نمایی از دشت برم

یکی دیگر از دلایل اصلی که لزوم حفاظت از دشت برم را افزایش می‌دهد، قرارگیری بخش گسترده‌ای از این منطقه در ذخیره‌گاه زیست‌کره ارژن و پریشان و تأثیرگذاری مستقیم جنگل‌های دشت برم بر تالاب‌های ارژن و پریشان است به‌نحوی که از بین رفتن جنگل دشت برم، موجب افزایش بیش‌ازپیش مشکلات در این تالاب‌های بین‌المللی می‌شود.

این منطقه به‌عنوان یک منطقه حفاظت‌شده، زیستگاه گوزن‌های زرد است که در کنار آن جاندارانی همچون شیر ایرانی، آهو، قوچ، پلنگ، خرس، کبک و سنجاب نیز دیده می‌شوند. این دشت در فصل بهار به‌ویژه اردیبهشت‌ماه، مملو از گل‌های وحشی شقایق شده و به بهشتی زیبا تبدیل می‌شود.

دشت علامرودشت

دشت علامرودشت در جنوب استان فارس واقع شده است. این دشت با ارتفاع متوسط ۴۳۰ متر از سطح دریا یک دشت ناودیسی کم و بیش متقارن با راستای جنوب شرقی-شمال غربی است که محور آن به سوی جنوب شرق پلانژ (فرود) دارد. هسته آن را در بخش‌های شمال غربی، سازند بختیاری تشکیل می‌دهد ولی به سوی جنوب شرق، نهشته‌های جوان کواترنری، هسته آن را پوشانیده است. کوه نر از سمت جنوب و کوه‌های تنگ خور و هوا از شمال شرقی، شمال و شمال غربی این دشت را احاطه کرده‌اند. رود علامرودشت در میانه این دشت با راستای جنوب شرقی-شمال غربی جریان دارد. پست‌ترین نقطه دشت علامرودشت با ارتفاع ۳۶۴ متر در انتهای شمال غربی دشت واقع گردیده است. به طور کلی دشت علامرودشت از نظر توپوگرافی، دشتی کم‌عارضه، کم‌ارتفاع و کم‌شیب می‌باشد و اختلاف ارتفاع آن در راستای ۷۵ کیلومتری جنوب شرقی-شمال غربی حدود ۱۰۰ متر است. دشت علامرودشت در منطقه زاگرس چین‌خورده و به صورت یک ناودیس در حد فاصل دو تاقدیس قرار دارد و نوعی دشت آبرفتی است.

۱-۳- زمین‌ریخت‌شناسی

ریخت‌شناسی یا ژئومورفولوژی بیشتر به پدیده‌های سطح زمین توجه دارد، یعنی ریخت یا چهره زمین را مطالعه می‌کند. این علم ارتباط بسیاری با زمین‌شناسی دارد و تحت تأثیر یافته‌های علم زمین‌شناسی است، چراکه ریخت یا شکل ظاهری زمین، تبلور اتفاقات درون زمین است، درحالی‌که ژئومورفولوژی، فرایندهای بیرونی یا سطحی اثرگذار بر شکل ظاهری زمین را مطالعه می‌کند.

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

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

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

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

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

- باد

- موجودات زنده

استان فارس یکی از استان‌های جنوب باختری ایران است که بین اشکال مورفولوژیک و خاصه‌های زمین‌شناسی آن همخوانی درخور توجهی وجود دارد.

از دیدگاه زمین‌ریخت‌شناسی نواحی واقع در شمال و شمال باختر استان متشکل از ارتفاعات به هم پیوسته و دره‌های عمیق است. در حالی که در گستره‌های جنوب و جنوب باختری استان، در حدفاصل کوه‌ها، دشت‌های حاصلخیز شیراز، کازرون، نیریز، مرودشت و... قرار دارد که توسط رودها آبیاری می‌شوند (شکل ۱-۸).



شکل ۱-۸ - نقشه ژئومورفولوژی استان فارس

گنبد و لایه نمکی

به‌طور کلی برجستگی‌هایی که توسط نمک به علت حرکات و بالا آمدن آن ایجاد می‌گردد، گنبد نمکی نامیده می‌شود. بدیهی است اشکال خارجی تمامی گنبد‌های نمکی یکسان و یک‌شکل نبوده و بستگی به سنگ‌های پوششی آن، فشاردرونی و میزان آن دارد. به عبارت دیگر گنبد نمکی عبارت است از ساختمان زمین‌شناسی گنبدی شکلی که هسته

آن از نمک تشکیل شده است. از پدیده‌های ژئومورفولوژی استان وجود گنبد‌های نمکی است. از معروف‌ترین این گنبد‌ها می‌توان گنبد نمکی میرخوند (بنو) و گنبد نمکی کرموستج را نام برد (شکل ۹-۱).

تپه ماهور

تپه ماهور پدیده‌ای ژئومورفولوژیکی است که به صورت پستی - بلندی‌هایی با ارتفاع کم و اغلب در محیط‌های رسی دیده می‌شود. این اشکال ژئومورفولوژیکی در حدفاصل دشت و کوه، در سطح وسیع و گسترده‌ای وجود دارد که قوچ و میش فراوانی در آن زندگی می‌کنند (شکل ۱۰-۱).



شکل ۱-۹ - نمایی از گنبد نمکی کرموستج در استان فارس



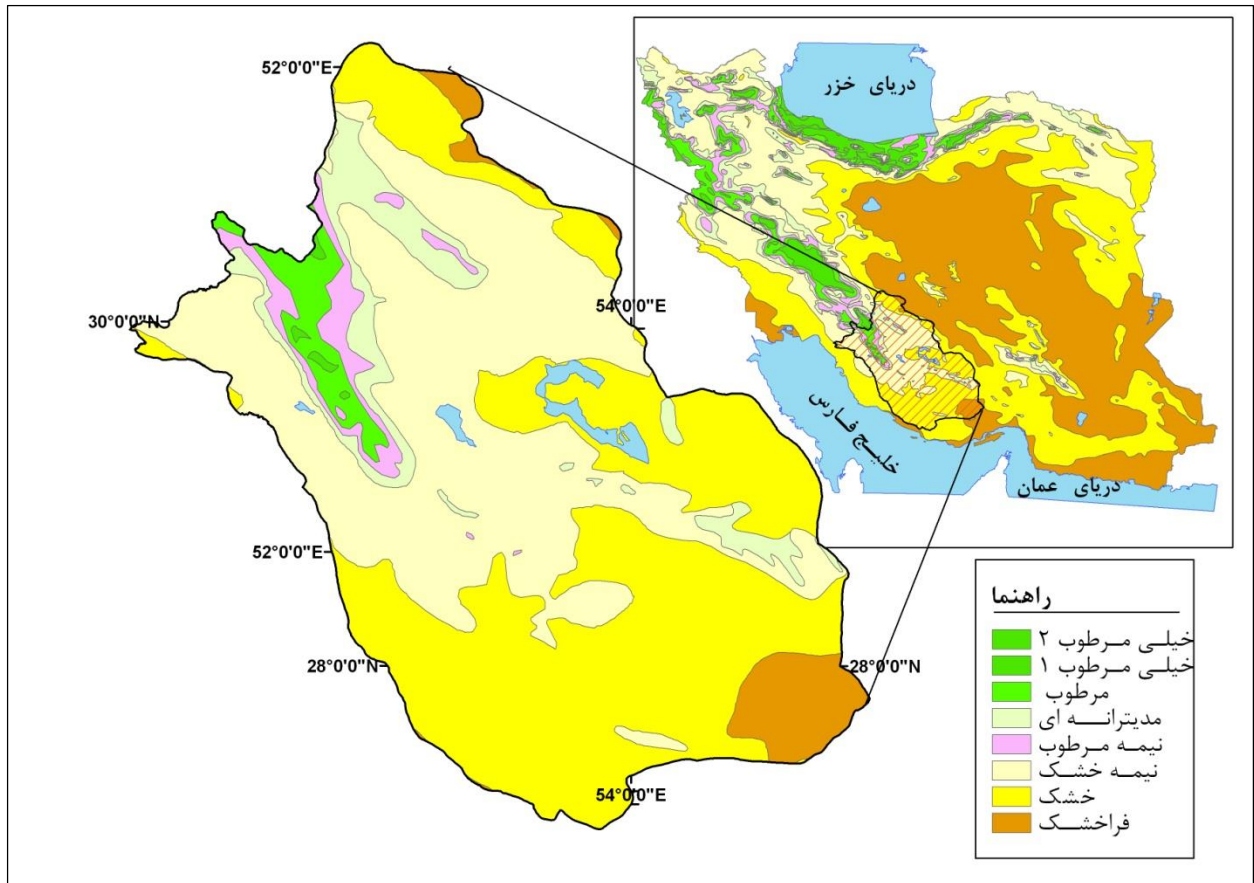
شکل ۱-۱۰ - نمایی از تپه‌ماهورهای پارک ملی بَمو

۱-۴-۱- اقلیم

درحقیقت اقلیم حالت متوسط کمیت های مشخص کننده وضع هوا صرف نظر از لحظه وقوع آنهاست و به عبارت دیگر اقلیم تابع مکان است، ولی به زمان بستگی ندارد. برطبق فرهنگ هواشناسی بین المللی هرگاه از اقلیم یک ناحیه سخن گفته می شود، منظور مجموعه شرایط جوی در منطقه است که تغییر شرایط جوی مشخصه هر ناحیه همراه با تغییرات زمانی، اقلیم آن ناحیه را تشکیل می دهد. استان فارس با توجه به وسعت زیاد و نزدیکی به خلیج فارس در نواحی جنوبی و مجاورت به کویر در نواحی شمال خاور، دارای تنوع اقلیمی زیاد و منحصر به فردی است. در استان فارس، تحت تأثیر ویژگی های توپوگرافیک، سه ناحیه آب و هوایی مشخص پدیدار شده است. نخست ناحیه کوهستانی شمال و شمال باختری با زمستان های نسبتاً سرد و تابستان های معتدل. دوم نواحی مرکزی با زمستان های نسبتاً بارانی و معتدل و تابستان های گرم و خشک و ناحیه سوم در جنوب و جنوب خاوری دارای زمستان های معتدل و تابستان های بسیار گرم است (شکل ۱-۱۱).

همچنین جریان توده های هوای استان فارس به ۴ دسته زیر تقسیم می شود.

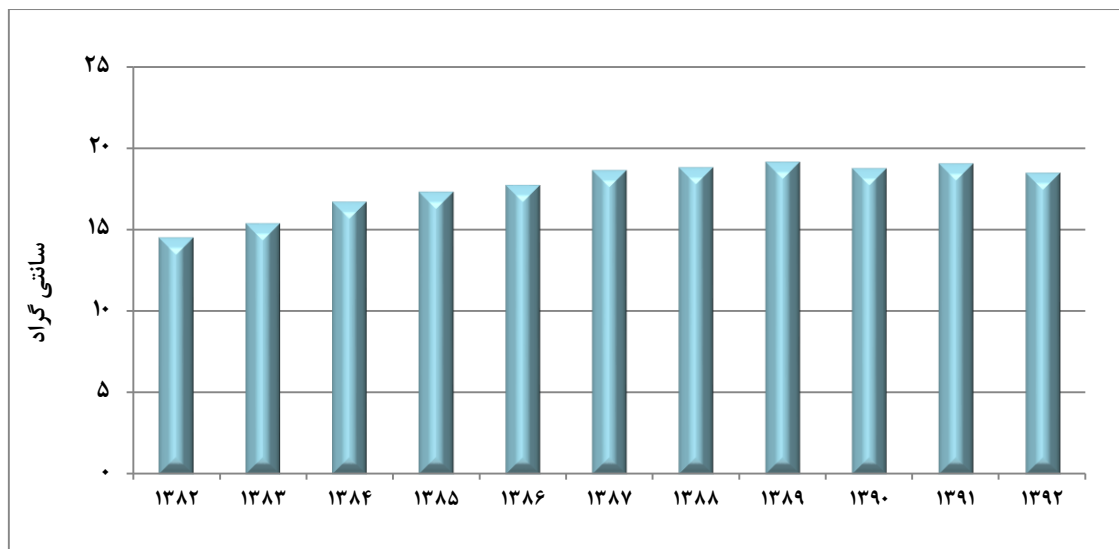
۱. بادهای شمالی: این بادهای از داخل سیبری به ایران می وزد و بسیار سرد و خشک است و باعث برودت هوا در زمستان به ویژه در مناطق کوهستانی می گردد.
۲. بادهای باختری: این بادهای از اقیانوس اطلس و دریای مدیترانه به سمت ارتفاعات زاگرس حرکت می نمایند و در اواسط پاییز آغاز می شوند و تا اواسط بهار ادامه دارند.
۳. توده های هوای جنوب: از سمت عربستان به سوی استان فارس می آیند، گرم و خشک بوده و در فصل گرم باعث افزایش دما می شوند.
۴. بادهای محلی: وزش این بادهای در طول شبانه روز از سمت کوهستان به دشت و برعکس است. یکی از آنها باد قهره است که در ممسنی در امتداد رودخانه فهلیان می وزد.



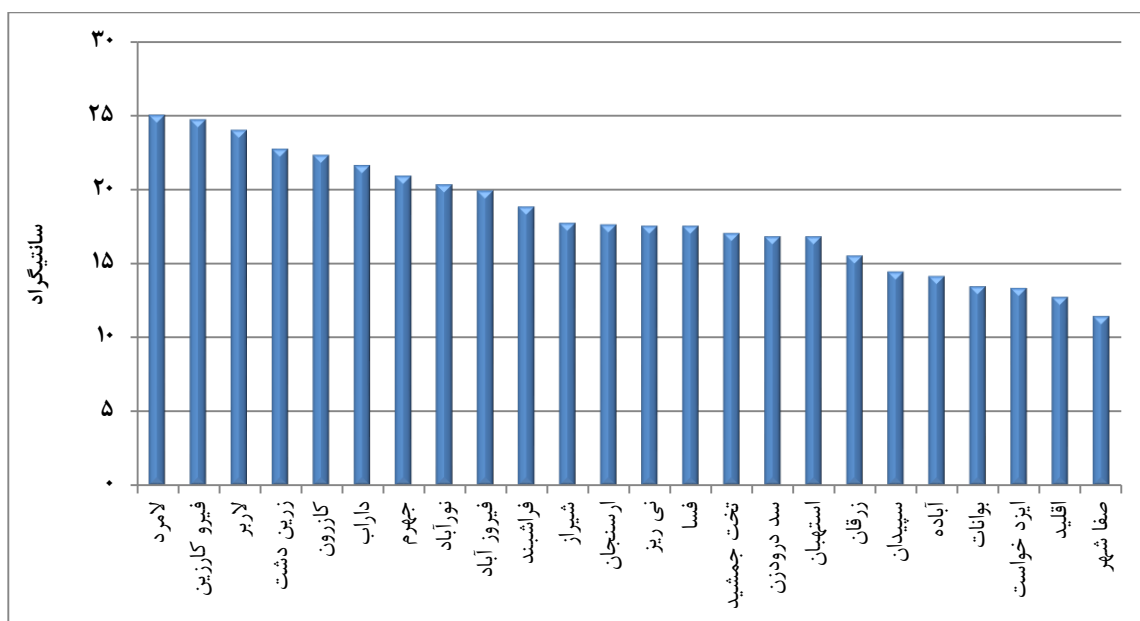
شکل ۱-۱۱ - اقلیم استان فارس (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری)

دما

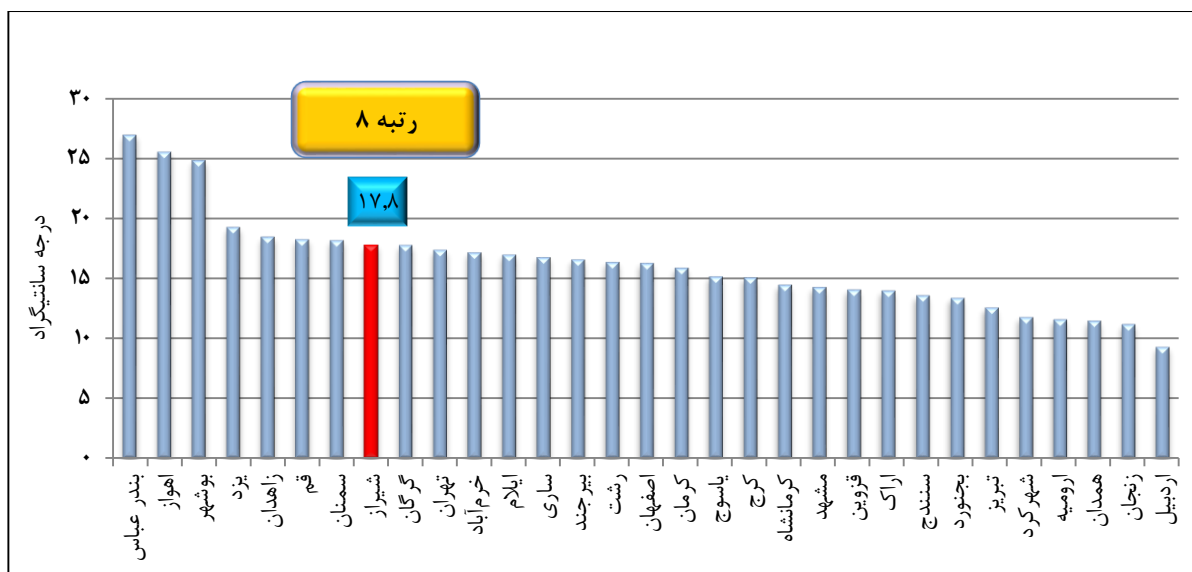
متوسط درجه حرارت بر اساس آمار ۱۰ ساله سازمان هواشناسی کشور از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۲ نشان داده شده است همچنین متوسط دما در ایستگاه های هواشناسی استان نشان می دهد لامرد با ۲۵ درجه سانتیگراد گرمترین و صفا شهر با ۱۱٫۴ درجه سانتیگراد خنکترین ایستگاه استان در سال ۱۳۹۲ بوده است (۱-۱ و ۱-۲). در دوره سی ساله میزان درجه حرارت فارس ۱۸ درجه سانتیگراد بدست آمده که در رتبه ۸ کشور واقع گردیده است (نمودار ۱ - ۳).



نمودار ۱-۱- متوسط درجه حرارت ۱۰ ساله استان فارس (هواشناسی استان فارس)



نمودار ۲-۱- متوسط درجه حرارت در ایستگاه های هواشناسی استان در سال ۱۳۹۲

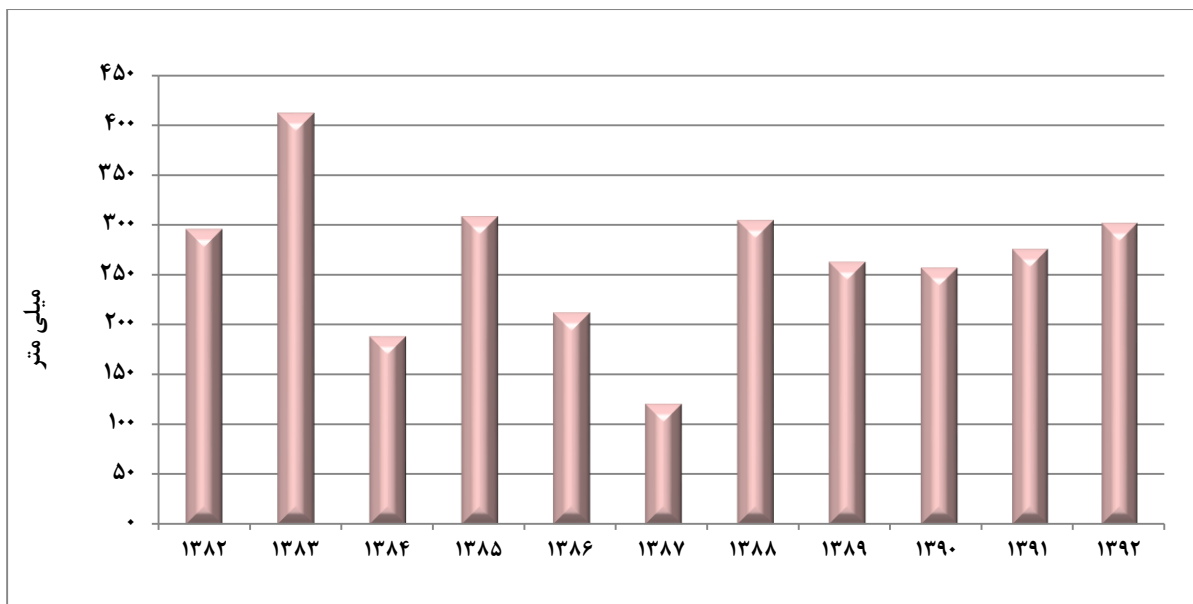


نمودار ۱-۳- میانگین دمای سی‌ساله مراکز استان‌ها؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

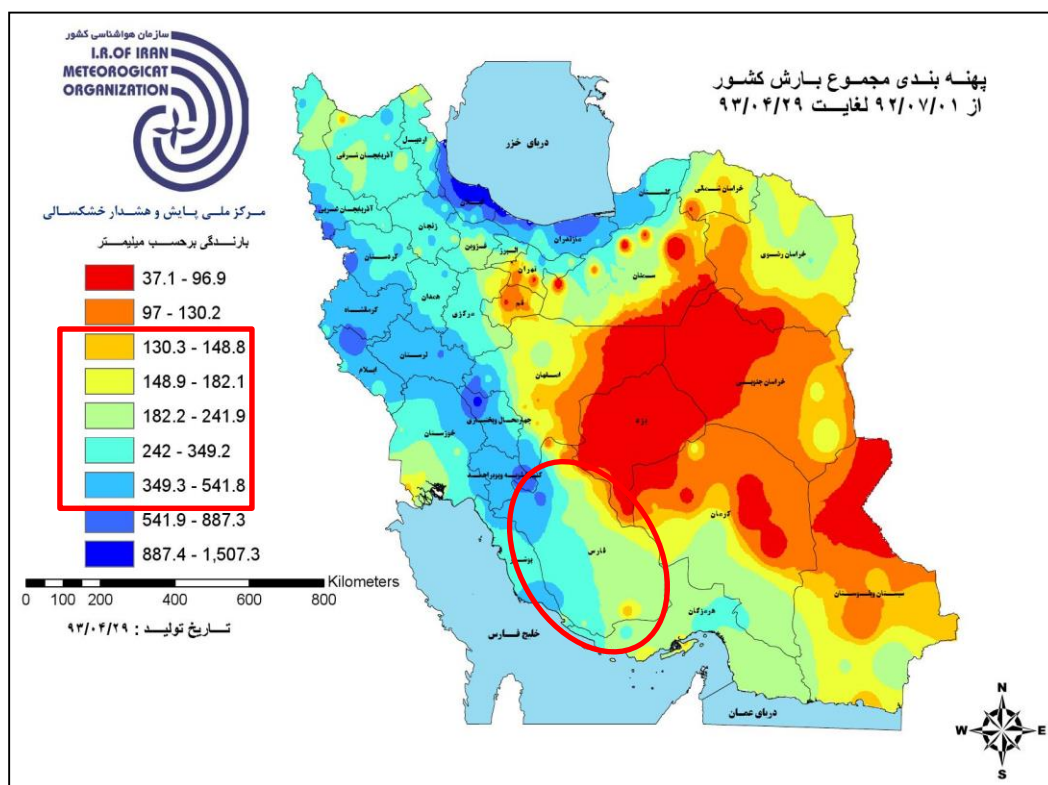
بارش

بر اساس پهنه‌بندی بارشی انجام شده استان فارس جز مناطق با بارش متوسط در کشور محسوب می‌شود (شکل ۱-۱۲). متوسط بارش ده ساله استان در نمودار ۱-۴ نشان داده شده است. متوسط حداقل بارندگی (آباده) ۱۵۰ و حداکثر بارندگی (سرچشمه قره آغاج) ۱۲۰۰ میلی‌متر است (شرکت آب و فاضلاب استان فارس).

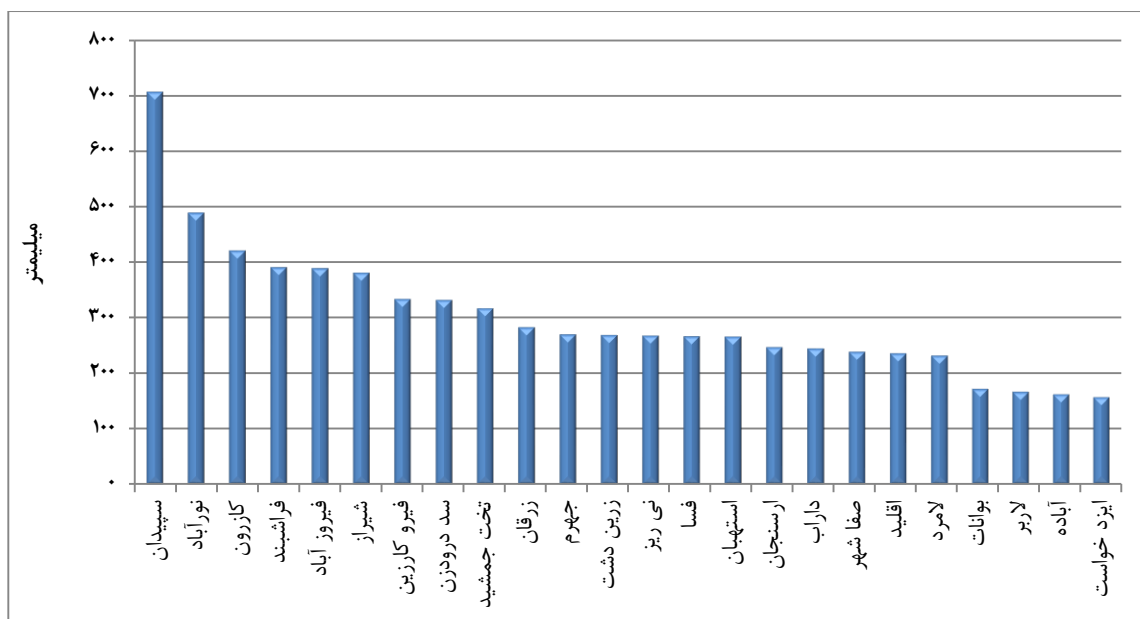
متوسط بارش بلندمدت به میزان ۲۹۵ میلی‌متر برآورد گردیده است و با وجود افزایش جزئی همچنان جزو استان‌های کم بارش کشور محسوب شده و در رتبه ۱۹ کشور قرار گرفته است (نمودار ۱-۶)، درحالی‌که متوسط بارندگی ایران ۲۳۸ میلی‌متر و متوسط بارش جهان ۸۶۰ میلی‌متر می‌باشد. با توجه به نمودار ۱-۵ بیشترین میزان بارندگی مربوط به شهرستان سپیدان با ۷۰۶ میلی‌متر بارندگی در سال ۱۳۹۲ بوده است.



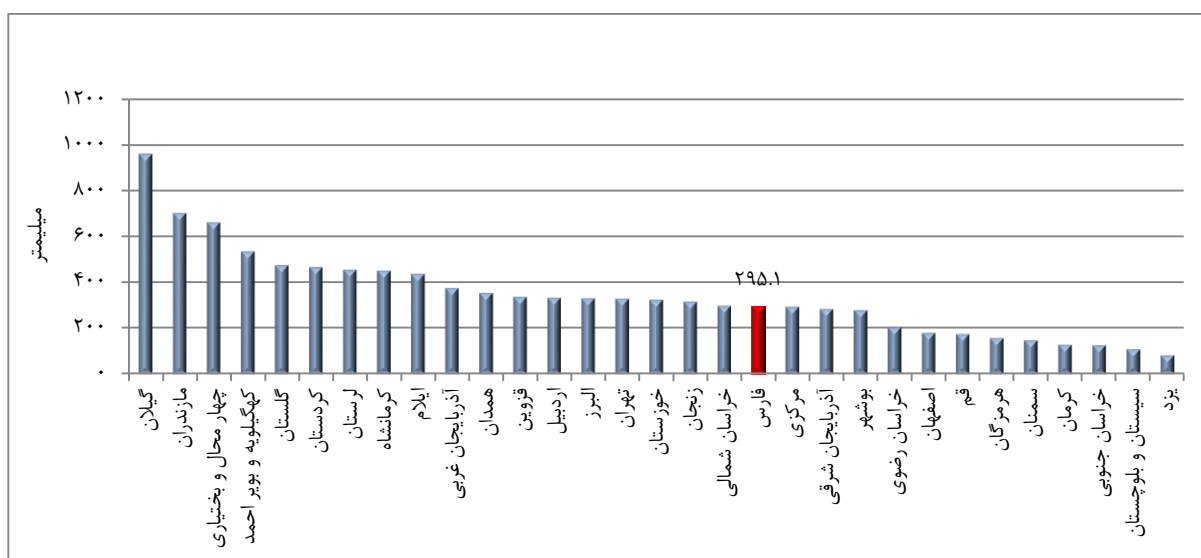
نمودار ۱-۴- متوسط بارندگی ۱۰ ساله استان فارس (هواشناسی استان فارس)



شکل ۱-۱۲ - پهنه بندی مجموع بارش کشور (سازمان هواشناسی کشور، ۱۳۹۳)



نمودار ۱-۵- میزان بارندگی در ایستگاه های هواشناسی استان در سال ۱۳۹۲

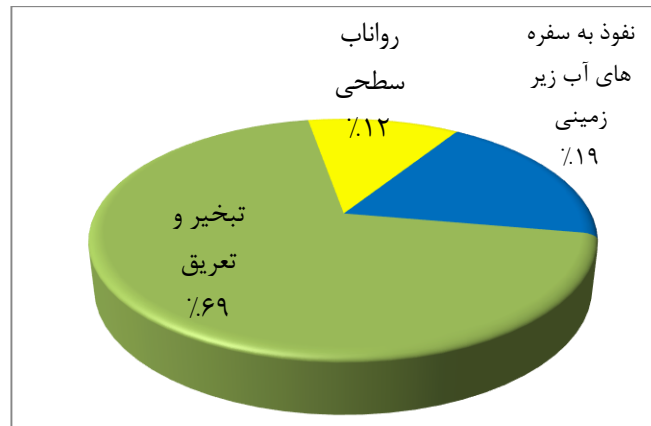


نمودار ۱-۶- میانگین بارش بلندمدت کشور به تفکیک استان؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

۱-۱-۵- منابع آب

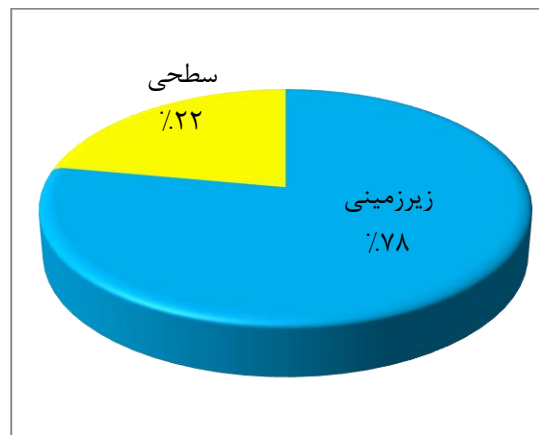
ایران با متوسط نزولات جوی ۲۳۵ میلی‌متر در سال از کشورهای خشک جهان و دارای منابع آب محدود است. عواملی همچون رشد جمعیت، نیاز به غذای بیشتر، ضرورت ارتقای سطح بهداشت و رفاه اجتماعی، توسعه صنعتی و حفاظت اکوسیستم‌ها تقاضای آب را روزبه‌روز بیشتر می‌کند. با توجه به رشد جمعیت در ایران، سرانه منابع آب تجدیدشونده سالانه که در سال ۱۳۳۵، ۷۰۰۰ مترمکعب بوده، در سال ۱۳۷۵ به ۲۰۰۰ مترمکعب کاهش یافته و پیش 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 نه‌تنها شرایط تنش و فشار ناشی از آب را تجربه خواهد کرد، بلکه وارد شرایط کمیابی شدید آب می‌گردد. متوسط بارندگی بلندمدت استان فارس در حدود ۳۰۰ میلی‌متر برابر با ۳۹

میلیارد مترمکعب بوده است که از این میزان ۲۷ میلیارد مترمکعب آن تبخیر و تعریق می‌شود و تنها ۷ میلیارد مترمکعب به سفره‌های آب زیرزمینی نفوذ می‌کنند و ۵ میلیارد مترمکعب به صورت روان‌آب جاری می‌شود (نمودار ۷-۱).



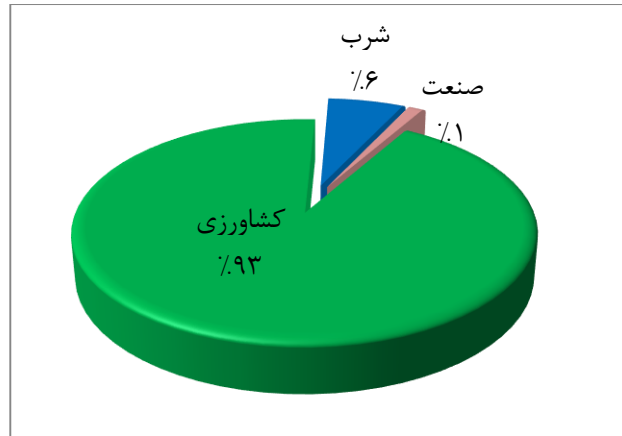
نمودار ۷-۱- درصد میزان تبدیل نزولات جوی (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس)

سالانه حدود ۹ میلیارد مترمکعب آب در استان فارس مصرف می‌شود که از این میزان ۷ میلیارد مترمکعب آن از منابع زیرزمینی و ۲ میلیارد مترمکعب آن از آب‌های سطحی تأمین می‌شود (نمودار ۸-۱).



نمودار ۸-۱- وضعیت تخلیه سالانه آب سطحی و زیرزمینی استان (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس)

بیش از ۷,۵ میلیارد مترمکعب از ذخایر آب استان صرف کشاورزی می‌شود و از این میزان، ۸۳ درصد از منابع زیرزمینی و ۱۷ درصد از منابع سطحی تأمین می‌شود و این آمار بیانگر این واقعیت است که کشاورزی استان به‌طور عمده به منابع آب زیرزمینی متکی است (نمودار ۹-۱). برای توسعه سطح زیر کشت و افزایش عملکرد در واحد سطح، حداکثر بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی استان صورت گرفته است و برداشت بی‌رویه از این منابع در حال حاضر باعث شده است که اکثر دشت‌های استان با بیلان منفی و افت شدید سطح ایستائی مواجه گردند. از نظر کیفی نیز در بعضی از دشت‌ها به دلیل هجوم جبهه آب‌شور، کیفیت منابع آب تغییر یافته و در مواردی میزان هدایت الکتریکی آب آبیاری تا ۲۱ هزار میکروموس بر سانتی‌متر (دشت نی‌ریز) افزایش یافته است که عملاً استفاده از این آب جهت کشت محصولات کشاورزی را غیرممکن می‌سازد.

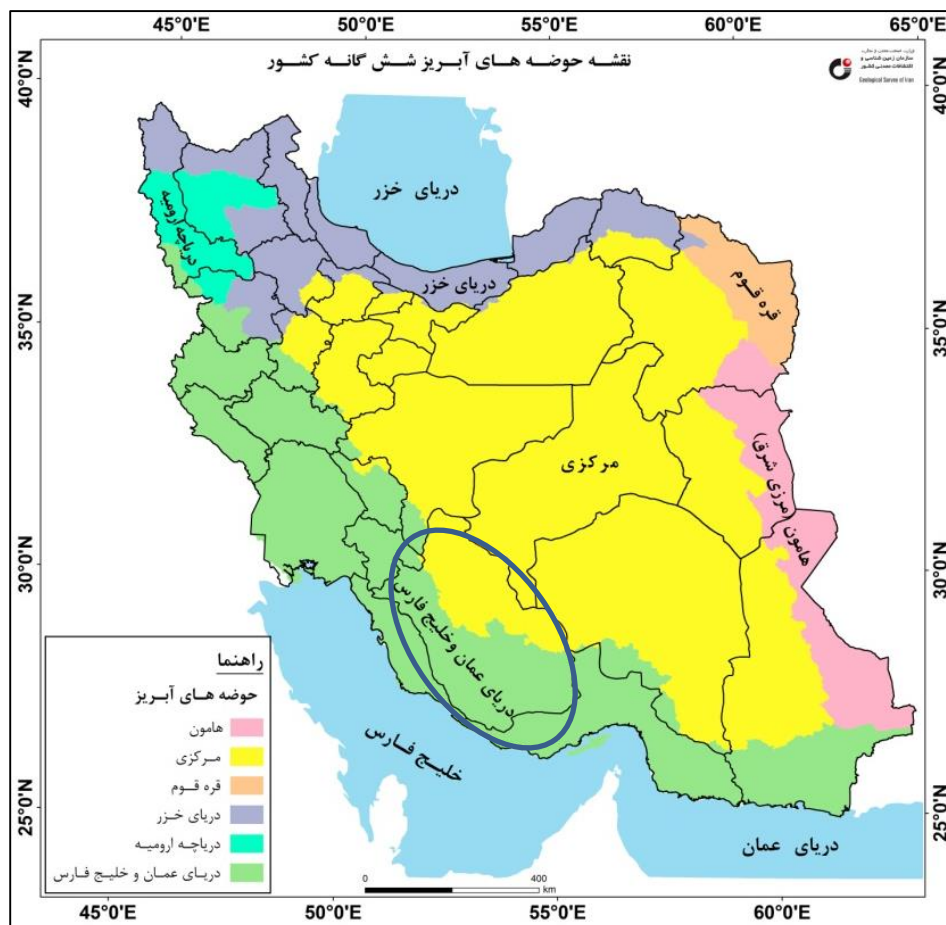


نمودار ۱-۹- سهم استفاده منابع آب استان فارس در بخش‌های مختلف (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس)

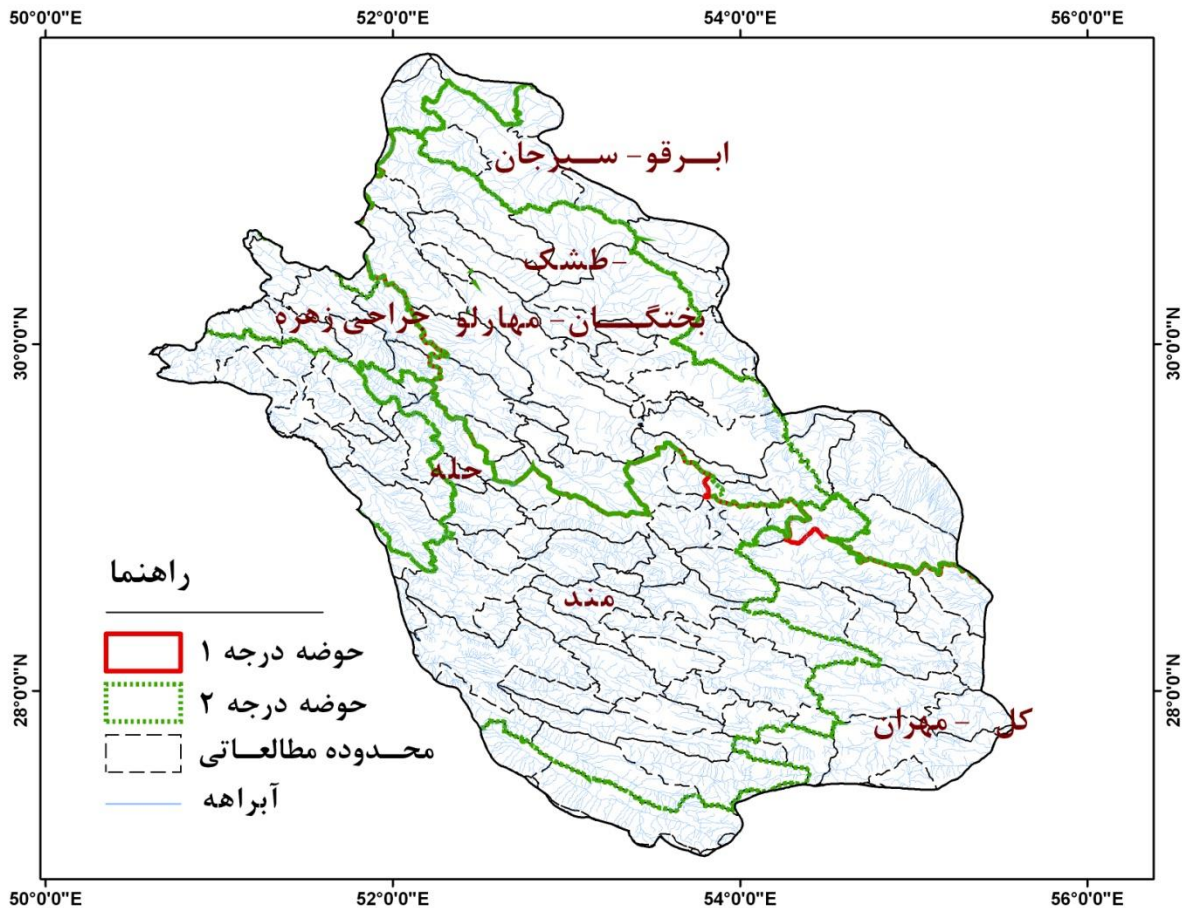
منابع آب سطحی

حوضه‌های آبریز

استان فارس طبق تقسیم‌بندی شرکت مادر تخصصی مدیریت منابع آب ایران دارای ۸ حوضه آبریز درجه ۲ به نام‌های ابرقو- سیرجان، گاوخونی، حله، جراحی و زهره، کل مهران، مند، کارون بزرگ و طشک- بختگان- مهارلو است (شکل ۱-۱۳ و ۱۳-۱).



شکل ۱-۱۳ - پوشش حوضه‌های آبریز درجه ۱ در استان فارس



شکل ۱-۱۴- حوضه‌های آبریز استان فارس

رودخانه‌ها

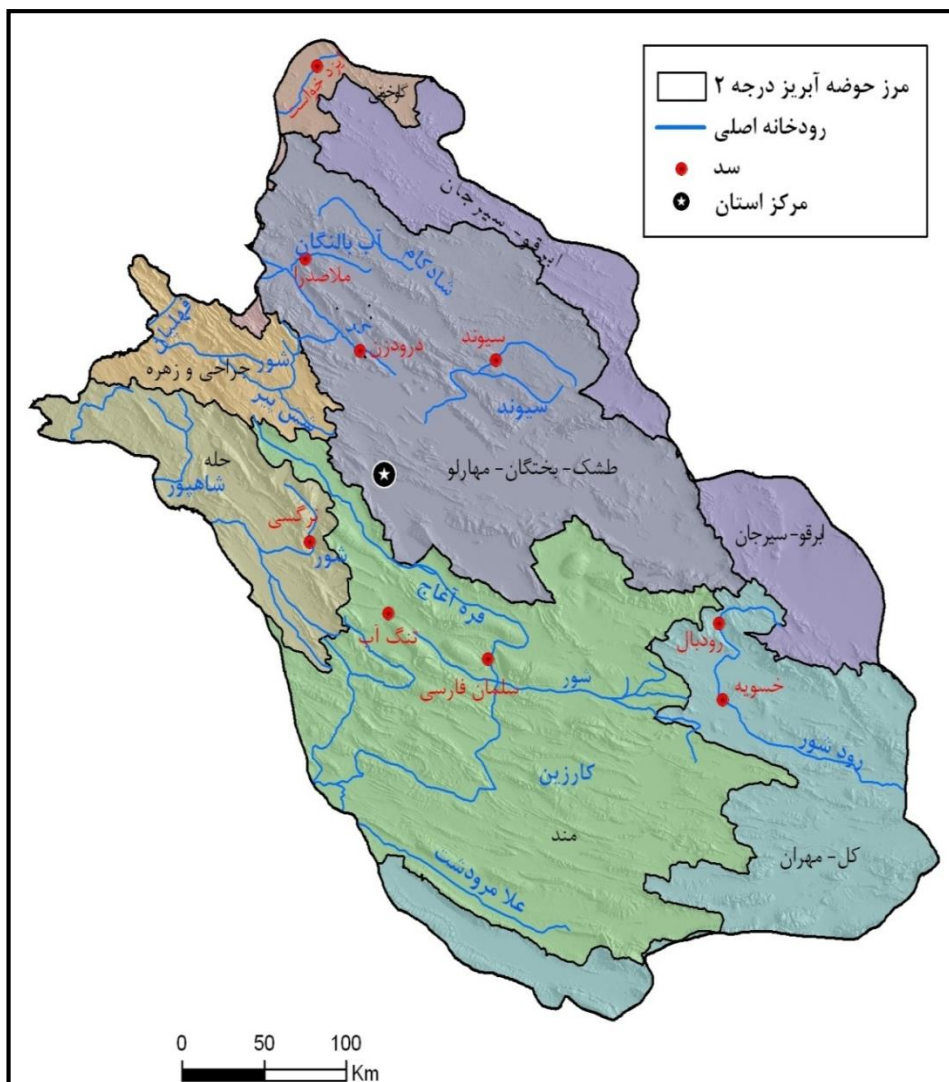
از مهم‌ترین رودخانه‌های استان، می‌توان به رودخانه‌های کر، ایزدخواست، قره‌آجاج، سیوند، فیروزآباد، شادکام، فهلیان، تنگ شیو، شش پیر، پیرآب، سیوند، آجاج، چویخله، شور جهرم، شورلار، مهران شور، پلوار، خشک، مند، گله‌دار، رودبال، اسیر، شاپور کازرون و اوجان اقلید اشاره کرد (شکل ۱-۱۵).

رودخانه شور جهرم

رودخانه شور جهرم از ۳ کیلومتری جنوب خاوری روستای نصیرآباد از توابع بخش شیبکوه شهرستان فسا سرچشمه می‌گیرد و پس از عبور از ۱۰ کیلومتری شمال شهر جهرم، به رودخانه قره‌آجاج می‌ریزد. این رودخانه از شاخه‌های مهم رودخانه مند محسوب می‌شود و خود از شاخه‌های فراوانی تشکیل شده است که عمده‌ترین آن‌ها رودخانه جعفری (خشک‌رود و اصل‌آباد) است. این رودخانه در مسیر خود از آب مسیل‌های فصلی تغذیه می‌کند.

رودخانه بشار

این رود از کوه‌های تنگ سرخ و قبله گرگو سرچشمه گرفته و پس از طی مسیر کوهستانی از شهرستان سپیدان خارج می‌شود. رودخانه بشار از سرشاخه‌های رود کارون است.



شکل ۱-۱۵- موقعیت تعدادی از سد‌ها، رودخانه‌های اصلی و محدوده حوضه‌های آبریز استان فارس

رودخانه مارگون

رودخانه مارگون از شاخه‌های رود گر است که پس از پیوستن به چند شاخه دیگر در خارج از شهرستان سپیدان، رودخانه کر را تشکیل می‌دهد. رودخانه مارگون از کوه‌های رنج در شهرستان سپیدان سرچشمه می‌گیرد و آبشار آن یکی از معروف‌ترین آبشارهای ایران و حتی جهان است.

رودخانه چوبخله

این رودخانه از سرشاخه‌های رود کر است و از کوه چال کلاغ سرچشمه می‌گیرد. این رود پس از طی مسیر کوهستانی و پریپچ‌وخم، از شهرستان سپیدان خارج می‌شود.

رودخانه گر

رودخانه کر بزرگ‌ترین رودخانه استان فارس و یکی از منابع اصلی تأمین آب کشاورزی، صنعتی و آشامیدنی شهر شیراز، مرودشت و شهرهای اطراف رودخانه است. رودخانه کر از کوه‌های سید محمد و پالانگری در شهرستان اقلید سرچشمه گرفته و پس از پیوستن آب تعدادی از چشمه‌های این شهرستان به آن، با نام رودخانه دژکرد (نام روستایی در منطقه اقلید) از ناحیه تنگ براق، به شهرستان مرودشت وارد می‌شود. رودخانه کر پس از عبور از سد درودزن، وارد دشت

رامجرد می‌شود. در ادامه این رودخانه وارد بخش کربال در شهرستان شیراز شده و در نهایت در سیاه‌زار، به دریاچه بختگان می‌ریزد. طول رودخانه کر تا دریاچه بختگان ۲۸۰ کیلومتر است (شکل ۱-۱۶) کر یا کور نام باستانی رشته‌کوه زاگرس است. بر طبق اسطوره‌شناسی سومری، به کوه‌های زاگرس واقع در خاور سومر، «کور» (کر) می‌گفتند. همچنین واژه «کور» نام دیگر امپراتوری آکد است که از ۳ هزار سال پیش و حتی قبل از آن، در منطقه بین‌النهرین گسترده شده بود.



شکل ۱-۱۶- نمایی از رودخانه کر واقع در استان فارس

رودخانه آغاچ

این رودخانه از دامنه کوه تابسک در بخش دشمن زیاری شهرستان ممسنی سرچشمه می‌گیرد و پس از عبور از میان دره‌ای در ناحیه شمال باختری شیراز، در حوالی چهل چشمه از منطقه ممسنی خارج می‌شود.

رودخانه شور لار

این رودخانه از به هم پیوستن چند رود که از کوه‌های سیاه، ملک تیر و جم سرچشمه می‌گیرند، به وجود آمده است. این رود پس از جذب زهکش دشت‌های لار و علی‌آباد و دریافت آب از چند چشمه، از شهرستان لارستان خارج می‌شود. از آنجاکه این رودخانه از گنبد‌های نمکی عبور می‌کند، کیفیت آب آن نامناسب است اما شاید بتوان در زمینه درمانی از آن استفاده نمود.

رودخانه مهران شور

مهران شور یکی از رودخانه‌های استان فارس و شهرستان لامرد می‌باشد. این رودخانه از ارتفاعات کوه سیاه، کوه پردی و کوه‌های شمال گاوبست سرچشمه می‌گیرد و پس از عبور از دشت لامرد، از بخش جنوب خاوری استان فارس خارج شده و به خلیج فارس می‌ریزد. رودخانه مهران شور از رودخانه‌های فصلی استان است که فقط در فصل‌های باران‌خیز به جریان درمی‌آید.

رودخانه سیوند

رود سیوند یکی از رودخانه‌های دائمی استان فارس است که از کوه‌های سفید درغوک و تنگ گورک واقع در دهستان قنقری در حدود ۴۵ کیلومتری شمال باختری ده بید سرچشمه گرفته و با دریافت ریزابه‌های فراوان، به سوی جنوب خاوری روان شده و از منطقه نخودزار می‌گذرد. این رود با رسیدن به روستای مشگان، به رودخانه مشگان تغییر نام می‌دهد و پس از طی مسیری طولانی و تغییر نام‌های متعدد، به دره خاوری کوه سیوند وارد شده و مجدداً با نام سیوند خوانده می‌شود. با ورود این رود به دهستان خفرک علیا، شاخه‌ای از آن به دشت خاوری کوه رحمت وارد شده و در باتلاق‌های آن ناپدید می‌شود. مازاد آب این رودخانه در حوالی سد امیر که در ۱۱ کیلومتری جنوب خاوری مرودشت قرار دارد، به رودخانه کر می‌ریزد (شکل ۱- ۱۷).



شکل ۱- ۱۷ - نمایی از رودخانه سیوند

رود سیوند رودی مقدس نزد ایرانیان بوده است زیرا این رود از میان شهر تاریخی استخر گذشته و شاخه‌ای از آن به تخت جمشید می‌رفته و آب شهر استخر و تخت جمشید از این رود فراهم می‌شده است. از زمان‌های قدیم تا به حال سدهای زیادی بر روی این رود به‌ویژه در تنگه بلاغی ساخته شده است که از جمله آن‌ها سد سیوند است که در نزدیکی پاسارگاد بر روی این رودخانه احداث شده و رطوبت اطراف سد بر آثار باستانی منطقه اثر گذاشته و همچنین حیات دریاچه بختگان نیز با احداث این سد به خطر افتاده است.

ویژگی بارز رودخانه سیوند، سنگریزه‌ای و ماسه‌ای بودن و پوشش غالب درختان بید، گز و بوته‌های نوند و کاسنی و خارشتر در حاشیه آن است. در اطراف رودخانه درنا، اردک وحشی، شانابه‌سر، لاک‌پشت، خرچنگ، فلاینگو، لک‌لک، مرغابی و غاز دیده می‌شود که متأسفانه با ورود فاضلاب کارخانه‌ها و مزارع به رود و مهم‌تر از آن ماسه‌برداری بی‌رویه از کف رود و بی‌توجهی سازمان محیط‌زیست، اکوسیستم این رود در سال‌های اخیر به شدت آسیب‌دیده است. پرنده نادر این منطقه فلاینگوی سیوندی است که نسل آن رو به انقراض است.

رودخانه قره آغاچ

رودخانه قره آغاچ یکی از مهم‌ترین رودخانه‌های استان فارس است که با طول ۷۰۰ کیلومتر از محل سرچشمه تا ورود به خلیج فارس، نقش مهمی در اکوسیستم و محیط‌زیست استان فارس ایفا می‌کند. این رود از منطقه چهل چشمه و زنگنه در شمال دشت ارژن و تالاب بین‌المللی سرچشمه گرفته و در صدها کیلومتر پیمایش خود، به مصرف کشاورزی و شرب می‌رسد (شکل ۱ - ۱۸) متأسفانه پساب‌هایی که در شیراز وارد این رودخانه می‌شود، موجب شده که رودخانه آلوده گشته و هیچ‌گونه زیست‌مندی درون آن زندگی نکند.



شکل ۱ - ۱۸ - نمایی از رودخانه قره آغاچ

رودخانه تنگ شیو

این رودخانه از کوه‌های کهگیلویه و بویراحمد سرچشمه می‌گیرد و پس از طی مسافتی در خاک کهگیلویه، وارد منطقه ممسنی در استان فارس می‌شود و در دهستان رستم، به رودخانه فهلیان می‌پیوندد.

رودخانه رود شیر

این رودخانه کوچک از کوه‌های منطقه جاوید سرچشمه می‌گیرد و در دهستان جاوید جریان می‌یابد و پس از طی مسافتی به رودخانه شش پیر در شهرستان ممسنی می‌ریزد.

رودخانه فهلیان

رودخانه فهلیان رودخانه‌ای خروشان و دائمی و مهم‌ترین رودخانه شهرستان ممسنی است. این رود از کوه‌های شهرستان سپیدان و منطقه دشمن زیاری و جاوید شهرستان ممسنی سرچشمه می‌گیرد و در مسیر خود، آب رودخانه‌های شش پیر و رود شیر نیز به آن می‌پیوندد. این رود با عبور از زیر پل فهلیان در مجاورت روستایی به همین نام در شهرستان ممسنی، مرز طبیعی شهرستان‌های رستم و ممسنی را تشکیل می‌دهد. این رود پس از خروج از شهرستان‌های رستم و

ممسنی، به رودخانه تنگ شیب رستم می پیوندد و با نام رودخانه زهره، به خلیج فارس می ریزد. مسیر این رودخانه یکی از جالبترین جلوه‌های طبیعی استان فارس است (شکل ۱- ۱۹).



شکل ۱-۱۹ - نمایی از رودخانه فهلیان

رودخانه شش پیر

رودخانه شش پیر از رودخانه‌های مهم استان فارس است که از کوه‌های جنوب خاوری شهرستان سپیدان سرچشمه می‌گیرد و پس از پیوستن به رود کوچک برغان، به سمت جنوب جریان می‌یابد و در محلی به نام رودبان، وارد بخش دشمن زیاری شهرستان ممسنی می‌شود. رودخانه شش پیر پس از آبیاری اراضی کشاورزی بخش دشمن زیاری، در ۱۸ کیلومتری خاور فهلیان، به رود شیرین می‌پیوندد و وارد بخش رستم شهرستان ممسنی می‌شود.

رودخانه شاپور

رودخانه شاپور از چشمه رنجان سرچشمه گرفته و در منطقه تنگ چوگان، به چشمه ساسان می‌پیوندد. رودخانه شاپور پس از عبور از تنگ چوگان، از منتهی‌الیه شمال باختری دشت کازرون عبور کرده و در انتهای شمال باختری دشت و جنوب روستای فتح‌آباد، رودخانه پهنک به آن متصل می‌شود. پس از آن رودخانه شاپور به سمت جنوب باختری جریان یافته و بعد از طی چند کیلومتر، به محل تأسیسات آبرسانی استان بوشهر در بوشکان می‌رسد. رودخانه شاپور در استان بوشهر به رود دالکی پیوسته و با نام رود حله، به خلیج فارس می‌ریزد (شکل ۱- ۲۰). طول رودخانه از مبدأ تا خلیج فارس حدود ۱۵۰ کیلومتر و عرض متوسط آن ۱۴ متر در زمستان و ۶ متر در تابستان و عمق متوسط آن در زمستان ۵/۱ متر و در تابستان ۵/۰ متر است. رودخانه شاپور در شهرستان کازرون استان فارس در زمینه اقتصاد کشاورزی و تأمین آب منطقه، از اهمیت زیادی برخوردار است. از آب این رودخانه برای آبیاری مزارع جو، گندم، طالبی، پیاز، هندوانه و نخلستان استفاده می‌شود. در مسیر رودخانه شاپور تالاب‌های کوچک و مردابی ایجاد می‌شود که زیستگاه پرندگان مهاجر و غیرمهاجر همچون غاز، اردک، مرغ آبی، مرغ ماهی‌خوار و لک‌لک می‌باشند. آب رودخانه شاپور در مسیر خود به علت افزایش شاخه‌های آبی شور یا عبور از تشکیلات شورکننده گچساران و میشان، به تدریج شور شده و کیفیت مناسب خود را از دست می‌دهد.



شکل ۱ - ۲۰ - نمایی از رودخانه شاپور واقع در شهرستان کازرون

رودخانه شادکام

رودخانه شادکام در محدوده شهرستان اقلید استان فارس جریان دارد. این رودخانه از چشمه‌ای به همین نام در ارتفاعات کوه آلمالیجه سرچشمه گرفته و پس از آبیاری دشت نمدان، به دریاچه کافت‌ر می‌ریزد. نواحی پیرامونی رودخانه شادکام از نظر گردشگری حائز اهمیت است. این رودخانه در گذشته با نام رودخانه ساریاتن مشهور بوده است (شکل ۱-۲۱).

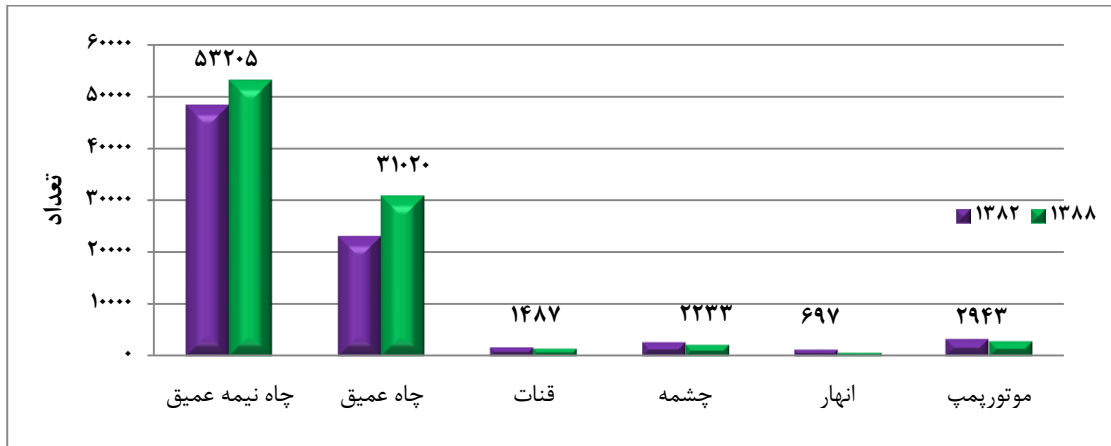


شکل ۱-۲۱ - نمایی از رودخانه شادکام

منابع آب زیرزمینی

در استان فارس تغذیه آبخوان به دلیل کاهش بارندگی و تبخیر و تعریق بالا بسیار اندک است و شاید تجدید شدن کامل آن صدها و حتی هزاران سال طول بکشد. برداشت آب زیرزمینی در این مناطق باید محدود شده و از برداشت بی‌رویه آن جلوگیری گردد.

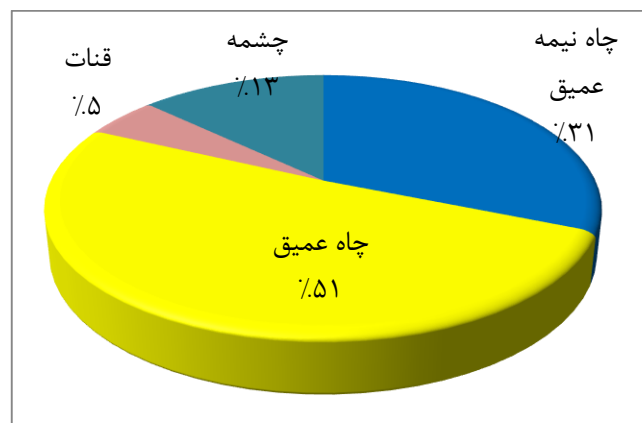
میزان آب مصرفی در بخش کشاورزی نسبت به ۹ میلیارد مترمکعب کل مصرف آب حجم بسیار بالایی است؛ از این رو باید تغییر الگوی کشت و آبیاری مورد توجه ویژه قرار گیرد. در نمودار ۱-۱۸ تعداد منابع آب زیرزمینی در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۸ مقایسه گردیده است. با توجه به این نمودار در طی ۶ سال تعداد ۷۱ هزار حلقه چاه به بیش از ۸۴ هزار حلقه چاه در استان رسیده است. بر اساس آمار سالنامه آماری ایران استان فارس در رتبه دوم کشور از لحاظ تعداد منابع آب زیرزمینی قرار گرفته است.



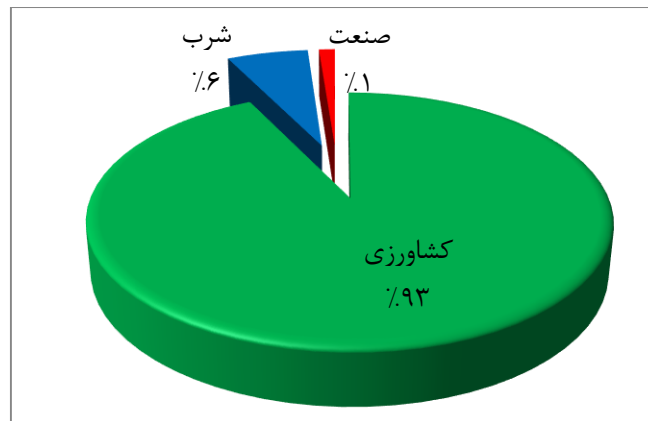
نمودار ۱-۱۸- مقایسه تعداد منابع آب زیرزمینی در آماربرداری‌های سال ۱۳۸۲ و ۱۳۸۸ (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس)

بیشترین برداشت از آب‌های زیرزمینی استان، از چاه‌های استان صورت می‌پذیرد، در میان انواع چاه‌ها نیز بیشترین برداشت از چاه‌های عمیق صورت می‌پذیرد، که این موضوع باعث کاهش سطح ایستابی آب در استان، کاهش منابع آب زیرزمینی و در نتیجه کم‌آبی و فرونشست دشت‌ها خواهد شد و استان فارس در رتبه اول از لحاظ تخلیه منابع آب زیرزمینی قرار گرفته است، بنابراین این موضوع و فرونشست‌های ایجاد شده در دشت‌های استان فارس نشان از وضعیت نامناسب آبی استان دارد (نمودار ۱-۱۱). حجم برداشت آب از چاه‌های عمیق بیش از ۴ میلیارد مترمکعب یعنی بیش از ۵۰ درصد از حجم تخلیه از آب‌های زیرزمینی انجام می‌پذیرد (نمودار ۱-۱۹).

بر اساس آمارهای سال ۱۳۹۱ سالانه بیش از ۷ میلیارد مترمکعب آب استان فارس از منابع آب زیرزمینی تأمین گردیده که از این میزان بیش از ۹۳ درصد از منابع آب زیرزمینی استان به مصارف کشاورزی، ۶ درصد شرب و ۱ درصد صنعت رسیده است (نمودار ۱-۲۰).



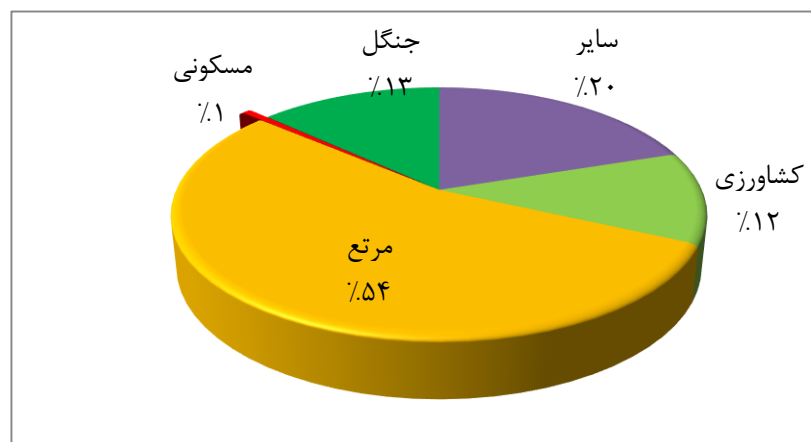
نمودار ۱-۱۹- حجم تخلیه منابع آب زیرزمینی استان فارس (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس)



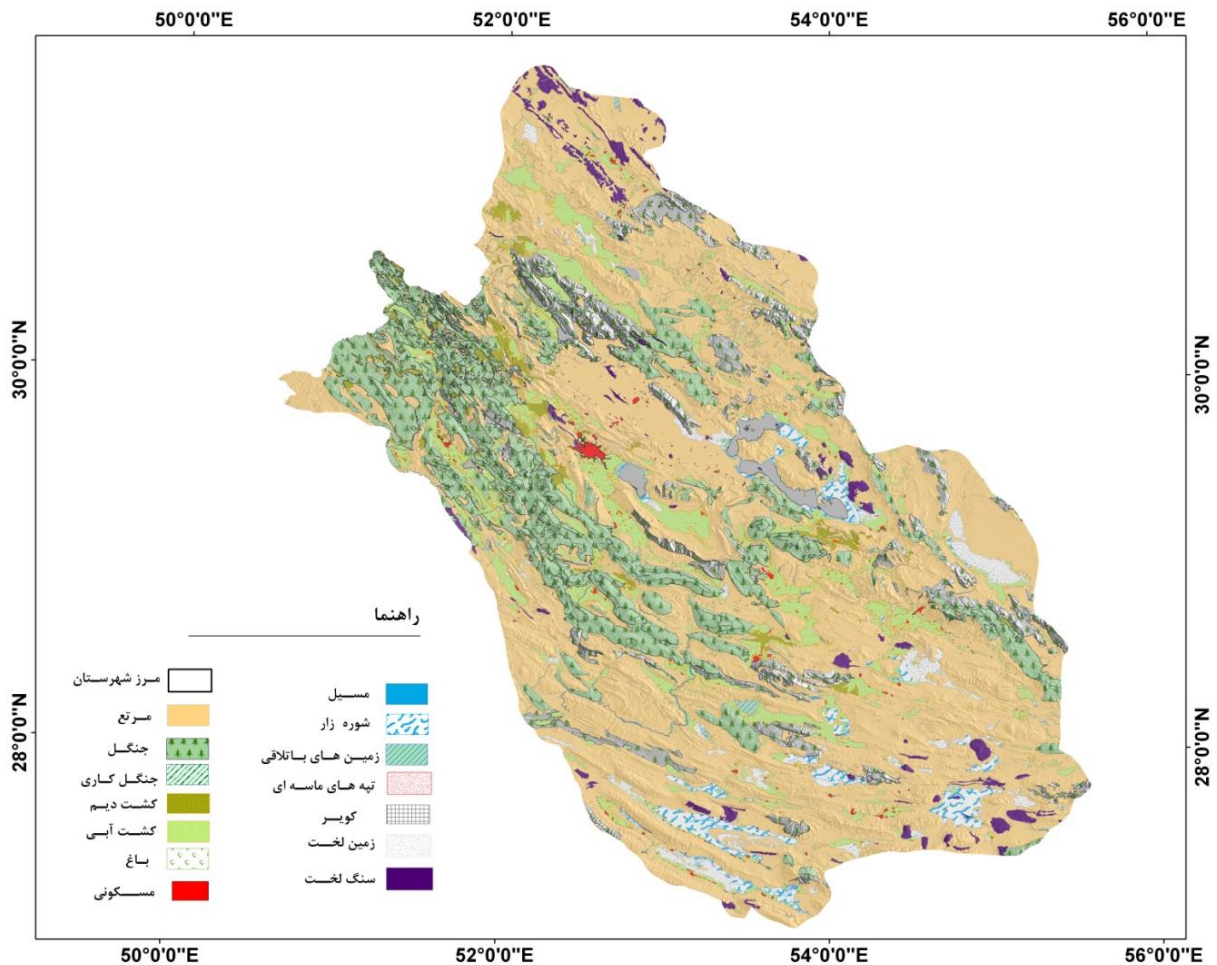
نمودار ۲۰-۱- سهم استفاده منابع آب زیرزمینی در بخش‌های مختلف (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس)

۱-۱-۶- کاربری اراضی

بیشترین سهم اراضی استان فارس را مراتع (حدود ۵۴ درصد وسعت استان) در برمی‌گیرد، پس از آن جنگل‌ها ۲۰ درصد و اراضی کشاورزی ۱۲ درصد از محدوده استان را به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۲۲-۱ و نمودار ۲۱-۱).



نمودار ۲۱-۱- سهم اراضی استان فارس



شکل ۱-۲۲- نقشه کاربری اراضی استان فارس

پوشش گیاهی

با توجه به خصوصیات اقلیمی در استان، نوع و میزان پوشش گیاهی در مناطق مختلف آن متغیر است. تفاوت اقلیم از شمال به جنوب استان فارس به گونه ایست که دو بخش سردسیر و گرمسیر به خوبی در استان متمایز شده اند به همین خاطر از درختانی که اصطلاحاً به سیاه ریشه معروفند و سازگار با مناطق سردسیر هستند تا خرما که در مناطق گرمسیری می روید، در پهنه این استان وجود دارد. در قسمت های شمال غربی استان به علت بارندگی نسبتاً خوب، دارای گیاهانی همچون جوامع گون و شیرین بیان و نواحی جنوبی آن به خاطر بارندگی نسبتاً کم، دارای گیاهان شورپسند و در قسمت هایی که شوری خاک بسیار بالاست، خاک فاقد پوشش گیاهی می باشد.

به طور کلی پوشش گیاهی استان فارس را درختان جنگلی، گیاهان دارویی و گیاهان صنعتی تشکیل می دهد. مهم ترین گونه های درختی این استان عبارتند از بادام کوهی، بنه و بلوط که در سال های اخیر مساحت زیادی از آنها توسط انسان تخریب شده است. برخی از گیاهان دارویی و صنعتی استان نیز شامل شیرین بیان، گل گاوزبان، کتیرا، آنگوزه و گون می شوند.

پوشش گیاهی استان فارس از نظر میزان تراکم و انبوهی نیز به سه گروه استپی، نیمه استپی و جنگلی تقسیم می شود. پوشش گیاهی استپی بیشتر در جنوب و شرق استان مشاهده می شود و معروف ترین گیاهان آن درمنه، گز، گون، اسپند، تلخ بیان و اسفناج است. پوشش نیمه استپی منطبق بر منطقه خشک بوده و به علت استفاده بی رویه، رستنی های آن

اغلب از بین رفته و علف‌های هرز جانشین آن‌ها گردیده است. مهم‌ترین گیاهان این ناحیه عبارتند از کنگر، جاشیر، شیرین بیان، بومادران، خارشتر، شاه‌تره، چوبک و انواع گون به همراه درختانی همچون چنار، بید، کاج، سرو، زبان گنجشک. جنگل‌های طبیعی استان در قسمت زاگرس فارس و جنگل‌های مصنوعی آن در ارتفاع ۸۰۰ تا ۲۶۰۰ متری واقع شده است.

پوشش جانوری

تنوع در گونه‌های گیاهی، استان فارس را به زیستگاهی متنوع و منحصر به فرد برای انواع مختلف جانوران تبدیل کرده است. مناطق استپی و بیابانی استان زیستگاه گور ایرانی، جیبر، کاراکال، زاغ بور و هوبره می‌باشد و در جنگل‌های کوهستانی زاگرس، خرس و گربه جنگلی دیده می‌شود. در صخره‌ها، کوهپایه‌ها و دشت‌های نیمه بیابانی چهارپایانی نظیر بز، پازن، قوچ، میش و آهو زندگی کرده و در بیشتر عرصه‌های استان جانورانی همچون پلنگ، گرگ، کفتار، شغال و روباه به چشم می‌خورد.

به رغم واقع شدن استان فارس در اقلیم خشک و کم باران، تعداد ۱۲ تالاب و دریاچه در نقاط مختلف استان وجود دارند که از تنوع زیستی چشمگیری برخوردارند. جوامع متعددی از انواع پرندگان همچون اردک‌ها، غازها، پلیکان سفید و پاخاکستری، باکلان، حواصیل‌ها، فلاینگو و پرندگان کنار آبی در آب‌های شور و شیرین به صورت مهاجر یا جوجه‌آور (بومی) زندگی می‌کنند. عقاب‌ها و شاهین‌ها نیز از دیگر پرندگان استان فارس به شمار می‌روند.

۱-۱-۷- مناطق تحت حفاظت محیط زیست

مناطق حفاظت‌شده به محدوده‌ای از عرصه‌های منابع طبیعی اطلاق می‌شود که به لحاظ ضرورت حفظ و تکثیر نسل جانوران و احیاء آن ضمن رعایت حقوق و بهره‌برداری جوامع محلی ایجاد گردیده‌اند. در جدول ۱-۱ اطلاعات خلاصه شده مناطق تحت حفاظت محیط زیست استان آورده شده است و همچنین موقعیت این مناطق در شکل ۱-۲۳ آورده شده است.

جدول ۱-۱- مناطق تحت حفاظت محیط زیست استان

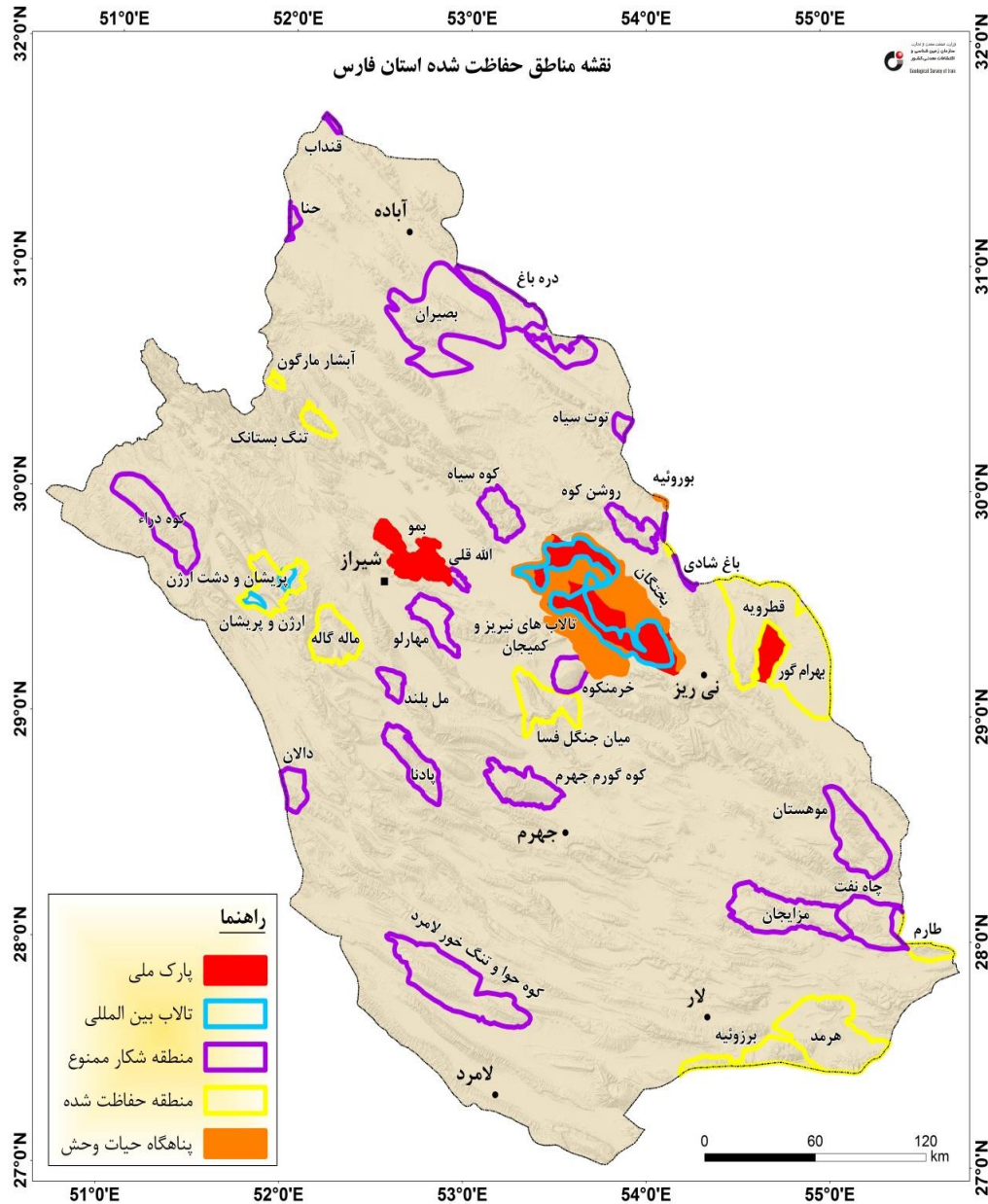
نام	مساحت (هکتار)	موقعیت
پارک‌های ملی		
پارک ملی بمو	۴۸ هزار هکتار	در ۱۰ کیلومتری شهر شیراز قرار دارد.
پارک ملی بختگان	۱۷۵/۳۷۲ هکتار	در ۷۰ کیلومتری باختر نیریز فارس واقع گردیده‌است.
پارک ملی قطروبه	در حدود ۴۰۸۰۰۰ هکتار	در فاصله ۳۰۰ کیلومتری شرق شیراز در شهرستان نیریز استان فارس قرار دارد.
مناطق حفاظت شده		
گردشگاه میان کتل شیراز		در جنوب باختری دشت ارژن و در جنگل‌های میان‌بند قرار گرفته است.



منطقه حفاظت‌شده هرمد	۲۰۷۹۶۱ هکتار	در شهرستان لارستان و در مرز مشترک استان فارس و هرمزگان قرار گرفته است.
منطقه حفاظت‌شده میان جنگل فسا		در ۹۰ کیلومتری جاده شیراز-فسا و در شمال باختری شهرستان فسا واقع گردیده است.
منطقه حفاظت‌شده ماله گاله		در باختر استان فارس و در خاور منطقه حفاظت‌شده ارژن و پریشان قرار دارد.
منطقه حفاظت‌شده جنگلی تنگ بستانک	حدوداً برابر ۲۰۰۰۰ هکتار	در فاصله ۱۲۰ کیلومتری شیراز در منطقه کامفیروز
منطقه حفاظت‌شده آبشار مارگون	۳۵۰۱ هکتار	۱۲۸ کیلومتری شیراز و ۵۰ کیلومتری سپیدان واقع شده
منطقه حفاظت‌شده بهرام گور	۴۰۸۰۰ هکتار	در شرق استان فارس و شمال شرقی شهرستان نیریز
منطقه حفاظت‌شده دشت ارژن	۱۹۱ هزار هکتار	در ۶۰ کیلومتری باختر شیراز قرار دارد
مناطق شکار ممنوع		
منطقه شکار ممنوع کوه هوا و تنگ خور	با وسعت ۱۲۹۶۵۸ هکتار	در جنوب خاوری استان فارس واقع شده است
منطقه شکار ممنوع بصیران	۱۵۰۰۰۰ هکتار وسعت	در چهار کیلومتری جنوب شهر آباده قرار گرفته.
منطقه شکار ممنوع توت‌سیاه	۲۰ هزار هکتار	در شهرستان بوانات در استان فارس واقع است.
منطقه شکار ممنوع خرمن کوه فسا		
منطقه شکار ممنوع چاه نفت		در فاصله ۱۳۵ کیلومتری جنوب خاوری داراب در استان فارس و در مجاورت جاده داراب به بندرعباس قرار دارد.
منطقه شکار ممنوع کوه سیاه ارسنجان		
منطقه شکار ممنوع کوه دراء		در ۳۰ کیلومتری باختر شهرستان کازرون و ۴۲ کیلومتری جنوب شهرستان ممسنی قرار دارد
منطقه شکار ممنوع مهارلو	۳۳۶۵۰ هکتار	در فاصله ۲۰ کیلومتری جنوب خاوری شهر



شیراز در مجاورت جاده اصلی شیراز- سروستان واقع گردیده است.		
در ۱۰۰ کیلومتری بوانات قرار دارد.	۳۱۱۲۹ هکتار	منطقه شکارممنوع روشن کوه
در ۷۰ کیلومتری جنوب شهرستان داراب و خاور شهرستان زرین دشت در ارتفاعات کوه مرو تلخی واقع شده است.	۴۰ هزار هکتار	منطقه شکارممنوع مزایجان
در شمال باختر شهرستان جهرم قرار دارد	۸۰ هزار هکتار	منطقه شکارممنوع کوه گورم
در مجاورت روستای واسپاریان از توابع بخش رستاق شهرستان داراب استان فارس قرار دارد	۵۰ هزار هکتار	منطقه شکارممنوع کوهستان داراب
در ۵۲ کیلومتری جنوب خاوری شیراز در محور شیراز- فیروزآباد قرار دارد	۱۲ هزار هکتار	منطقه شکارممنوع مل بلند
شمال و شمال خاوری شهرستان فیروزآباد واقع گردیده است	۵۱۳۳۴ هکتار	منطقه شکارممنوع پادنا (فیروزآباد)
در فاصله ۶۲ کیلومتری باختر شهر فیروزآباد در ۲۳ کیلومتری جنوب فراشبند واقع گردیده است.	۵۴۴۵۳ هکتار	منطقه شکارممنوع دالان فراشبند



شکل ۱-۲۳ - موقعیت مناطق تحت حفاظت استان فارس

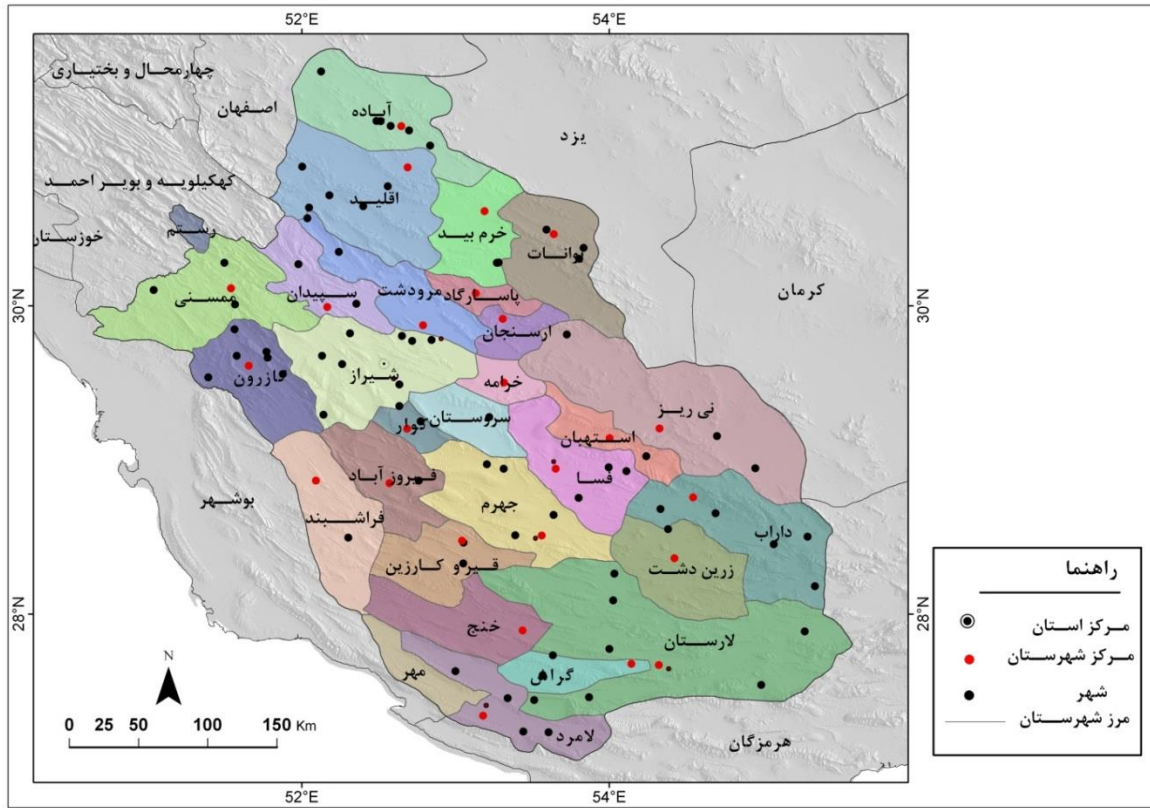
۲-۱- جغرافیای جمعیت

۱-۲-۱- تقسیمات کشوری

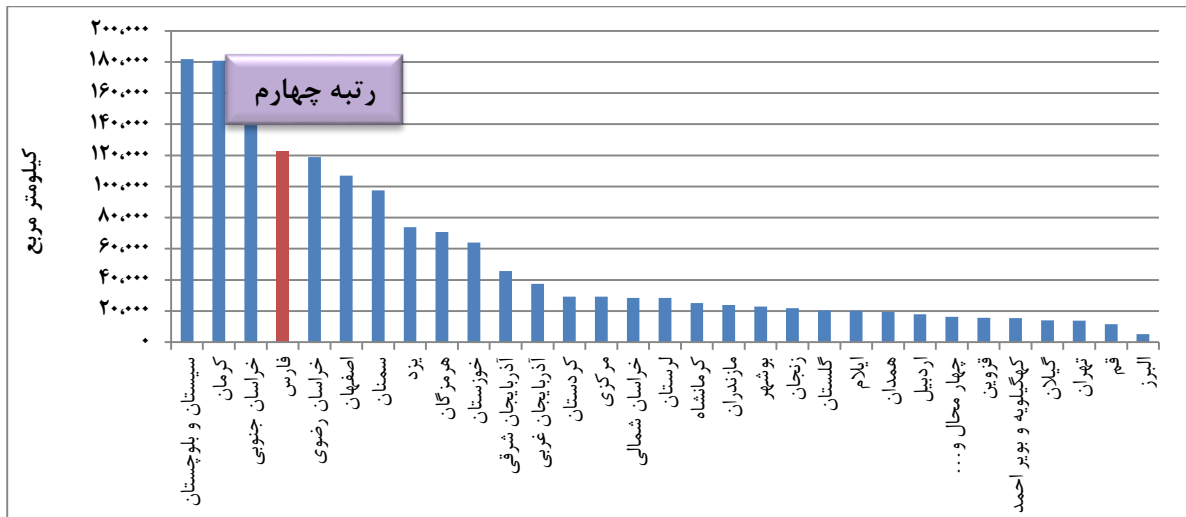
بر اساس آخرین تقسیمات کشوری تا پایان سال ۱۳۹۱ این استان دارای ۲۹ شهرستان و ۹۴ شهر و ۸۳ بخش و ۲۰۴ دهستان بوده است (سالنامه آماری فارس، ۱۳۹۱) (شکل ۱-۲۴).

استان فارس با مساحتی بیش از ۱۲۲،۶۰۸ کیلومترمربع، معادل ۷٪ از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده و از این جهت در بین استان‌های کشور در جایگاه چهارم قرار دارد (نمودار ۱-۲۲). شهرستان لار با وسعتی معادل ۱۵،۹۵۱ کیلومترمربع وسیع‌ترین و شهرستان ارسنجان با وسعتی معادل ۱۴۴۳ کیلومترمربع، کم‌وسعت‌ترین شهرستان استان

محسوب می‌گردند. شهرستان شیراز که مرکز استان است با وسعتی معادل ۸۷۴۹ کیلومترمربع بعد از لار و نیریز در رتبه سوم قرار دارد (سالنامه آماری فارس، ۱۳۹۱).



شکل ۱-۲۴ - نقشه تقسیمات کشوری استان فارس (سالنامه آماری فارس، ۱۳۹۰)

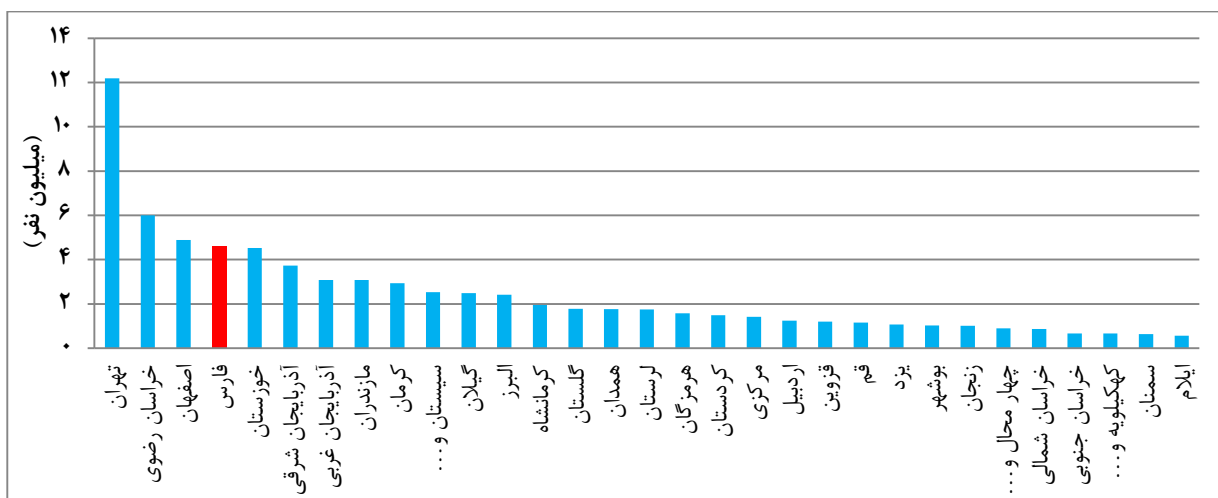


نمودار ۱ - ۲۲ - مقایسه مساحت استان فارس با سایر استان‌ها (۱۳۹۲): (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۲)

۱-۲-۲- جمعیت

مطالعه روند جمعیتی در فاصله هفت سرشماری انجام شده، بیانگر ثابت نبودن آهنگ رشد جمعیت استان در دهه‌های مختلف است. جمعیت استان فارس طبق آمار سال ۱۳۹۱ حدود ۴,۵۲۸,۵۱۴ نفر بوده که ۶ درصد از کل جمعیت کشور

را در برمی‌گیرد. از لحاظ جمعیت این استان در جایگاه چهارم کشور قرار دارد (نمودار ۱- ۲۳). پرجمعیت‌ترین شهرستان استان، شیراز با جمعیت ۱,۷۴۹,۹۲۶ نفر و کم‌جمعیت‌ترین آن‌ها پاسارگاد با جمعیت ۳۱,۵۰۴ نفر است (شکل ۱- ۲۵).

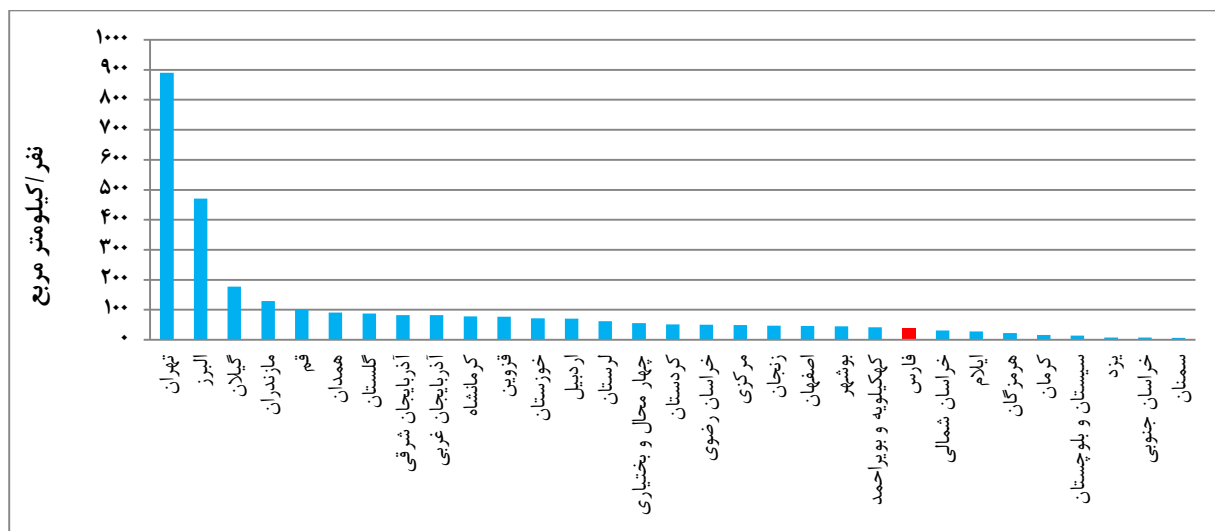


نمودار ۱- ۲۳- مقایسه جمعیت استان فارس با سایر استان‌ها (۱۳۹۰)

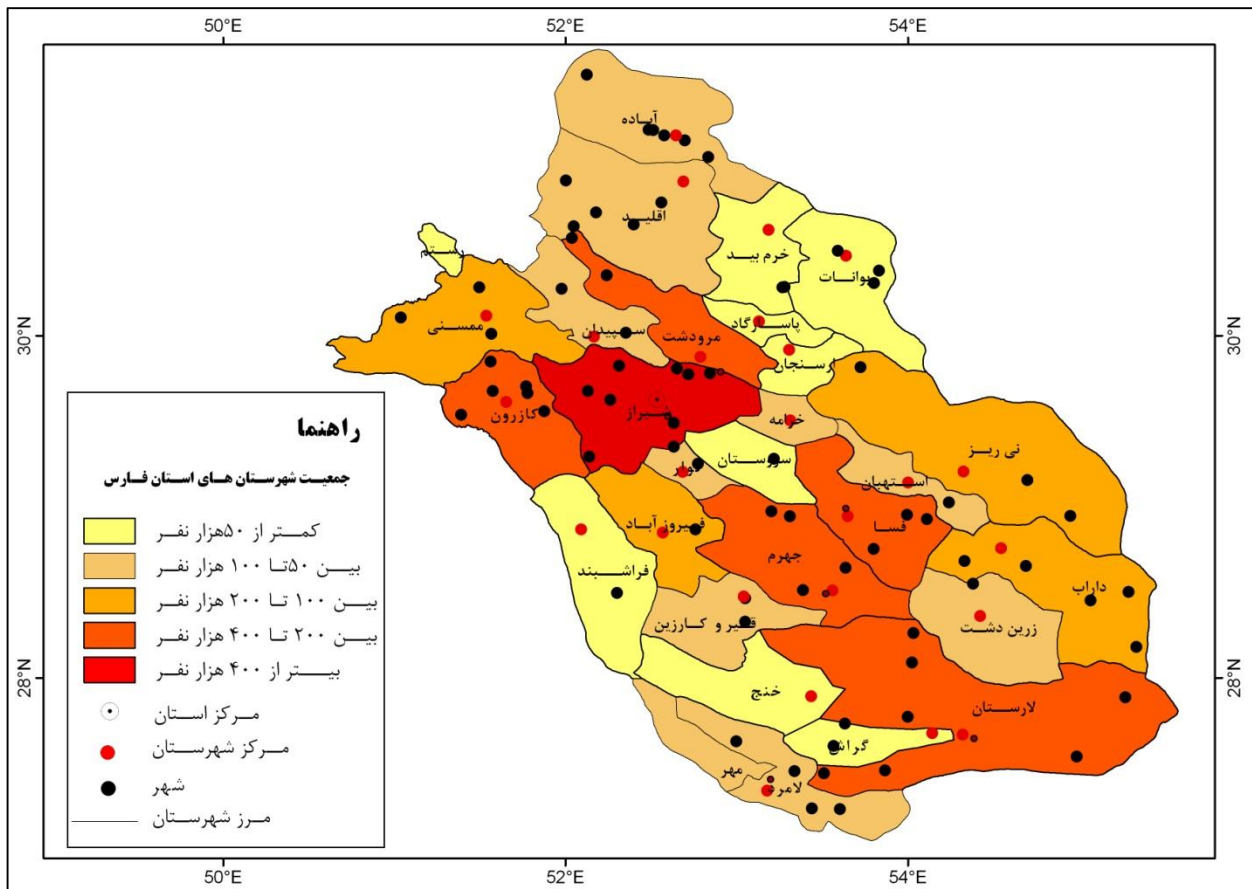
تراکم جمعیت استان در سال ۱۳۹۱، برابر ۳۷ نفر در کیلومتر مربع بوده است که فارس را در جمع استان‌های کم‌تراکم قرار داده است. استان فارس در خصوص این شاخص، رتبه ۲۳ را در بین استان‌های کشور به خود اختصاص داده است (سالنامه آماری فارس، ۱۳۹۱) (نمودار ۱- ۲۴).

ضریب شهرنشینی استان در حدود ۶۸ درصد است که افزایش مداوم آن، همسو با الگوی کل کشور می‌باشد. کمبود فرصت‌های شغلی در روستاها، افزایش جاذبه‌های شهری و همچنین گسترش محدوده قانونی شهری و تبدیل برخی از روستاها به شهر، از جمله دلایل افزایش نقاط شهری استان بوده است. گفتنی است که بیشترین تأثیر در افزایش ضریب شهرنشینی استان، ناشی از افزایش جمعیت شهر شیراز می‌باشد (نمودار ۱- ۲۵).

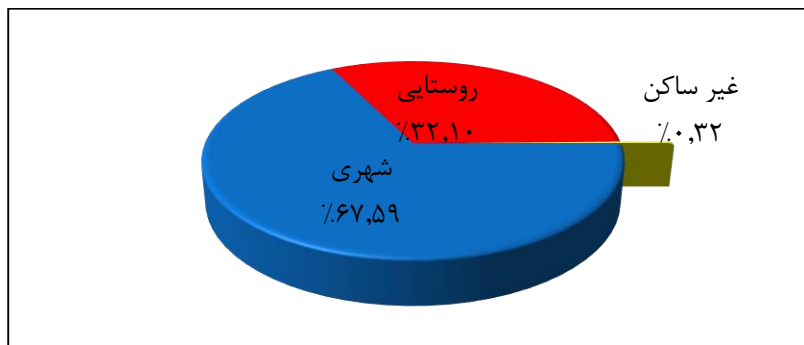
سهم جمعیت استان از کشور کاهشی بوده و از ۶,۲۷ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۶,۱۲ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است (نمودار ۱- ۲۶).



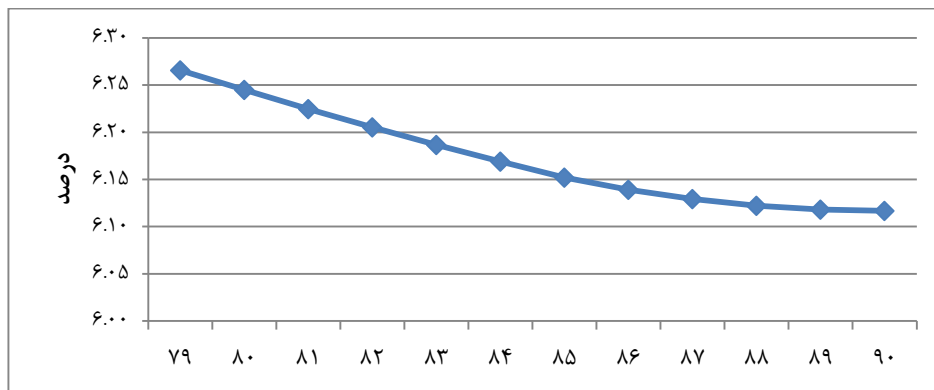
نمودار ۱- ۲۴- تراکم جمعیت استان فارس در مقایسه با سایر استان‌ها (۱۳۹۰)، (مرکز آمار ایران)



شکل ۱-۲۵ - نقشه پراکنندگی جمعیت استان فارس (سالنامه آماری فارس، ۱۳۹۱).



نمودار ۱-۲۵ - درصد جمعیت استان فارس به تفکیک مناطق شهری و روستایی (سالنامه آماری فارس، ۱۳۹۱)



نمودار ۱-۲۶ - سهم رشد جمعیت استان از کشور در طی سال های ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)

۱-۲-۳- زبان و نژاد

بیشتر ساکنان استان فارس، به زبان فارسی سخن می‌گویند و در نقاط مختلف این استان گویش‌های مختلف محلی رواج دارد. آمیختگی گویش‌ها و لهجه‌ها در استان فارس موجب شده است که نوع گفتار در این استان بسیار فراوان و متنوع باشد و شاید بتوان گفت به ازای هر شهر یا روستای موجود در این استان، نوعی گویش و لهجه خاص وجود دارد اما در یک تقسیم‌بندی کلی تر هر شهرستان استان فارس دارای نوعی گفتار خاص و گویشی از زبان فارسی است به طوری که اصطلاحاتی که در شهرستان جهرم و روستاهای آن در جنوب استان مورد استفاده قرار می‌گیرد، با واژه‌ها و اصطلاحاتی که در شهرستان کازرون و روستاهای آن در غرب فارس مورد استفاده قرار می‌گیرد، متفاوت است. گویش اردکانی در ایران منحصر به فرد بوده و آن بازمانده زبان پارسی پهلوی است. گویش مردم سیوند فارس به دلیل آمیخته نشدن با عربی و تعلق به زبان‌های ایرانی شاخه شمال غربی، درخور اهمیت است. گویش لارستانی با زبان‌های فارسی، لری و تاتی، هم‌خانواده است. در شهرستان ممسنی نیز گویش لری رواج دارد. شیراز به عنوان مرکز استان فارس نیز دارای نوع گفتار و گویش خاص از زبان فارسی است. تنوع گویش فارسی در این شهر به حدی است که می‌توان گفت گویش ساکنان شرق این شهر با گویش ساکنان شمال یا غرب آن متفاوت است و از این رو می‌توان زبان و گویش‌های فارسی در این شهر را به سه گروه شیرازی شرقی، شیرازی مرکزی و شیرازی شمال غرب تقسیم نمود. برخی از مردم شیراز از جمله ساکنان محله‌های سعدی، پودنک، قصردشت و گودعربان، دارای مفاهیم بسیار عمیق در گویش‌های خود هستند که در عین حال که برگرفته از زبان فارسی است، اما به دلیل مخفف شدن کلمات، به نوعی گویش متفاوت تبدیل شده است. برخی از قومیت‌های ساکن در استان فارس نیز به زبان‌های غیرفارسی صحبت می‌کنند. زبان ایل قشقایی، ایل بهارلو، ایل اینالو و طایفه‌های همچون خلج، قرایی، شاهسون و افشار، ترکی است و ایل عرب فارس نیز به زبان عربی سخن می‌گویند. زبان‌های عبری، ارمنی و آسوری نیز از دیگر زبان‌های رایج در این استان است. کردهای استان فارس نیز به زبان کردی تکلم می‌کنند.

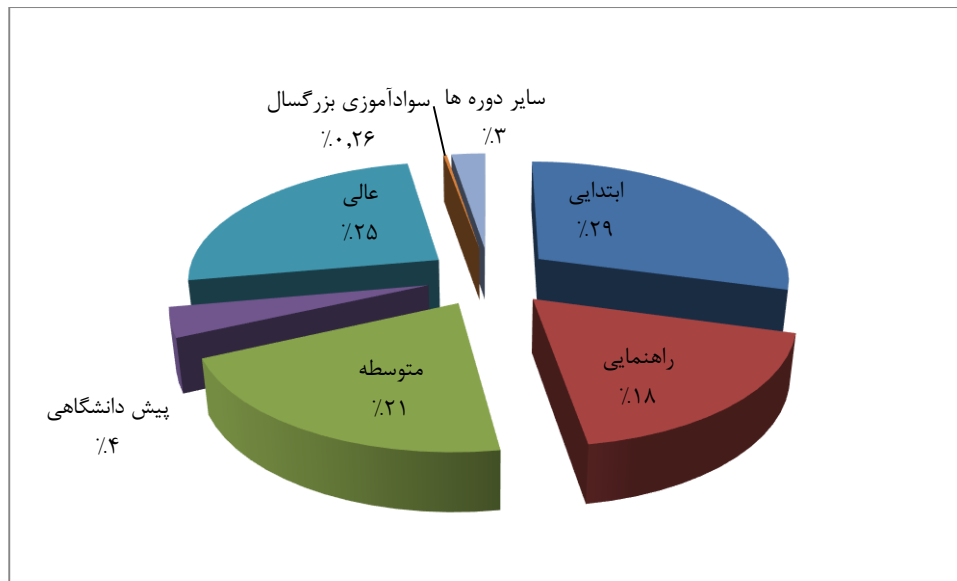
۱-۲-۴- سواد و آموزش

بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۰، جمعیت شش ساله و بیشتر استان فارس ۴۱۵۹۶۶۵ نفر می‌باشد که از این تعداد ۳۵۹۰۷۳ نفر (۸۶ درصد) باسواد و ۵۳۸۲۴۱ نفر (۱۳ درصد) بی‌سواد می‌باشند. از تعداد کل باسوادان، ۱۸۶۷۲۶۴ نفر مرد (۵۲٪) و ۱۷۲۳۴۶۶ نفر زن بوده‌اند.

در این سال ۲۵۳۰۶۰۷ نفر ۸۹،۴۰ درصد جمعیت شش ساله و بیشتر نقاط شهری باسواد و ۲۷۸۱۱۳ نفر ۹،۸۲ درصد بی‌سواد بوده‌اند. این نسبت‌ها در نقاط روستایی ۱۰۵۲۲۶۰ نفر (۸۴،۳۹ درصد) و ۲۵۵۲۲۷ نفر (۱۴،۷۳۹ درصد) بوده است.

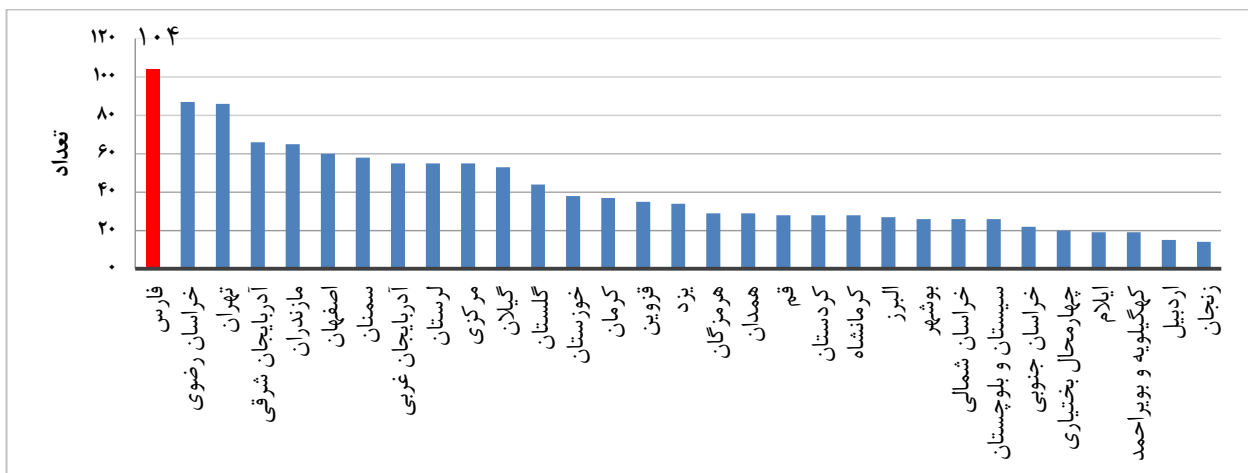
از کل مردان شش ساله و بیشتر استان، ۸۹،۲ درصد باسواد و ۹،۸ درصد بی‌سواد بوده‌اند. این نسبت‌ها برای زنان به ترتیب ۸۳،۳ و ۱۶،۱ درصد بوده است.

بر اساس این آمار، از کل باسوادان استان ۲۹ درصد دارای تحصیلات ابتدایی، ۱۸ درصد دارای تحصیلات راهنمایی، ۲۱ درصد دارای تحصیلات متوسطه، ۴ درصد دارای تحصیلات پیش دانشگاهی، کمتر از یک درصد دارای سوادآموزان بزرگسال و ۲۵ درصد دارای تحصیلات عالی بوده‌اند (نمودار ۱-۲۷).

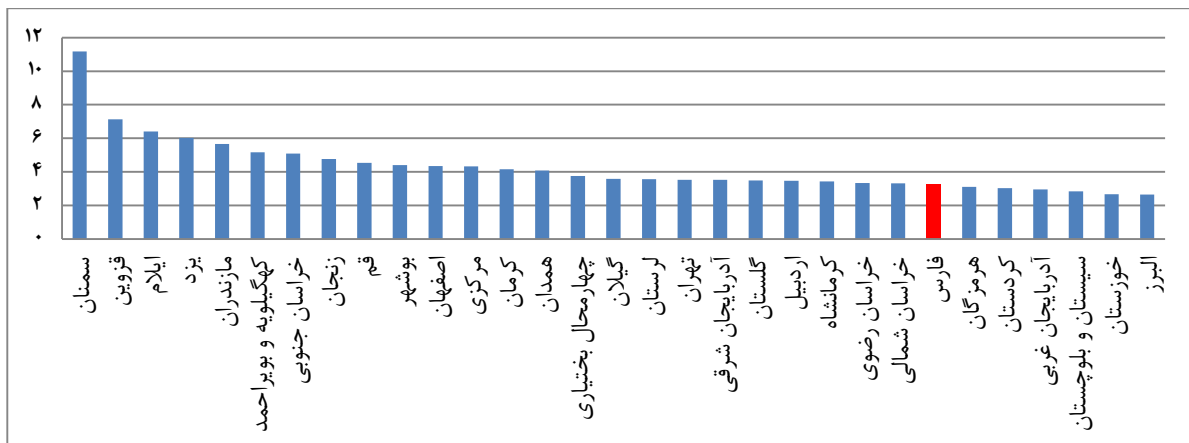


نمودار ۱-۲۷- سطح تحصیلات جمعیت باسواد استان

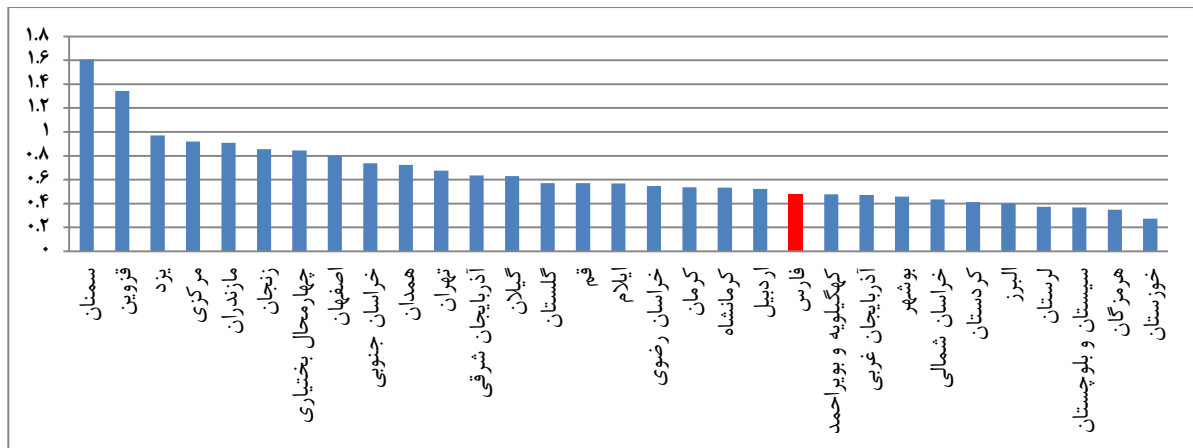
استان فارس با دارا بودن تعداد ۱۰۴ دانشگاه و مراکز آموزش عالی دارای رتبه اول نسبت به سایر استان‌ها در کشور می‌باشد، که به عنوان یکی از مزیت‌های مهم استان به شمار می‌رود (نمودار ۱-۲۸). همچنین استان فارس به لحاظ سرانه دانشجویان رتبه ۲۵ و سرانه فارغ‌التحصیلان رتبه ۲۱ را در کشور دارا می‌باشد (نمودار ۱-۲۹ و ۱-۳۰).



نمودار ۱-۲۸- تعداد دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی کشور به تفکیک استان



نمودار ۱-۲۹- سرانه دانشجویان به جمعیت به تفکیک استان



نمودار ۱-۳۰- سرانه فارغ‌التحصیلان به جمعیت به تفکیک استان

۱-۲-۵- دین و مذهب

بومیان ساکن در این سرزمین تا قبل از ورود آریاییان نوعی عقاید چند خدایی (یا الهه) داشتند و در عین حال به ایزد ایزدان نیز توجه داشتند. مهم‌ترین الهه‌های آن دوران «آگنی» یا الهه آتش، «ایندرا» یا الهه طبیعت و رعد و برق، «میترا» یا الهه نور و خورشید، «وارونا» یا الهه آسمان و «آناهیتا» یا الهه آب بودند. ایشان آتش را به عنوان تجلی الهه آگنی ستایش می‌کردند و فرزندگان آتش را که به منزله روحانیون بودند، «آذربانان» یا «اتریانان» می‌خواندند. همچنین خورشید، ماه، اجرام سماوی، ستارگان، چشمه‌ها و دیگر مظاهر طبیعت را نیز ستایش می‌نمودند. آریایی‌های اولیه اقوامی میتراپرست بودند و در میان همه اقوام آریایی، خورشید مراد پرستش بوده است. در عین حال آریایی‌ها به خدای یگانه و بزرگی به نام اهورامزدا ایمان داشتند و نیروهای طبیعی مانند آب، آتش، باد، خاک و خورشید را دارای قوه ایزدی پنداشته و سرچشمه بدی‌ها و تاریکی‌ها را در وجود اهریمن می‌جستند. با ظهور زرتشت پیامبر بین قرن ششم و یازدهم قبل از میلاد مسیح، مردم ایران از جمله داریوش اول هخامنشی، پیرو مذهب زرتشت شدند و دین زرتشت تا پایان حکومت ساسانیان در میان مردم رواج داشت. در دوره ساسانیان روحانیون زرتشتی (مُغ‌ها)، در جایگاه بالایی از سلسله مراتب اجتماعی (پس از اشراف‌زادگان و شاهزادگان) قرار داشتند. با روی کار آمدن سلوکیان (جانشینان اسکندر مقدونی)، آیین بودایی در ایران نفوذ کرد و در دوره اشکانیان این دین در ایران رواج چشمگیری یافت و حتی دانشمندان بودایی ایرانی خدمات ارزنده‌ای در این زمینه انجام داده و حتی به چین رفته و کتب بودایی را به چینی ترجمه نمودند. تا هجوم اعراب به ایران نوعی تصوف خاص ایرانی که الهاماتی مستقیم یا غیرمستقیم از آیین بودایی داشت و به نام مانویت مطرح بود، در میان ایرانیان رواج پیدا کند. با حمله اعراب به ایران و فتح شهر استخر (اصطخر)، مردم این نواحی تابع مسلمانان شدند ولی ظاهراً در این دوره هنوز به دین اسلام نگریده بودند تا این که در دوره عثمان (خلیفه سوم)، مردم این نواحی علیه اعراب قیام کردند و در نبردی سخت عده زیادی از ایرانیان کشته شدند و بار دیگر شهر استخر به تصرف اعراب درآمد. در این زمان مردم این سرزمین چاره‌ای جز گردن نهادن به حکومت مسلمین نداشتند و در نهایت به دین اسلام گرویدند. اما در طول حکومت فرمانروایان عرب بارها علیه آنان قیام کردند. این سرزمین تا ظهور آل بویه مستقیماً توسط عاملان خلیفه عباسی اداره می‌شد و فقط مدت کوتاهی در اختیار صفاریان قرار گرفت. از آنجا که مذهب اهالی این سرزمین تابعی از تحولات مذهبی مرکز خلافت بود، اکثراً پیرو مذهب اهل سنت بودند به طوری که در دوره سلجوقیان مذهب غالب در فارس، تسنن بوده و تعداد بسیار کمی از شیعیان نیز در فارس زندگی می‌کردند. با وجودی

که در دوره ألبایتو (شاه مغول) دستور صادر شد که تمام اهل ایران به مذهب تشیع روی آورند، در شیراز عده زیادی از مردم حاضر به قبول دستور سلطان نگریدیدند. در سال ۹۰۶ هجری قمری که شاه اسماعیل صفوی تاج‌گذاری نمود، فرمان داد که مذهب رسمی ایران شیعه است و به امر او تمام مردم باید پیرو ائمه اطهار(ع) باشند. او دستور داد هر کس عملی برخلاف دستورات او انجام دهد، گردنش را بزنند. در سال ۹۰۹ هجری قمری علمای کازرون سخت مخالف شیعه بودند و با دستورات شاه اسماعیل مخالفت ورزیدند. شاه اسماعیل به آنجا رفت و آنان را به سختی مجازات نمود سپس به شیراز رفت و حکام سایر شهرهای فارس با هدایایی شایسته، نزد شاه اسماعیل آمده و پیروی خود را از اوامر شاه اسماعیل اعلام نمودند و بدین ترتیب در سراسر استان فارس حکومت شیعه بر سر کار آمد.

در حال حاضر بیشتر ساکنان استان فارس، مسلمان و پیرو مذهب تشیع می‌باشند که همراه با اقلیت‌های مذهبی چون زرتشتیان، یهودیان و مسیحیان، در این استان زندگی مسالمت‌آمیزی دارند. در برخی از مناطق این استان همچون لار، خنج و مهر، مسلمانان اهل سنت و شافعی مذهب وجود دارند.

۱-۲-۶- تابعیت

در آبان ماه ۱۳۹۰، از جمعیت استان ۹۷,۵ درصد را ایرانیان تشکیل می‌داده‌اند. این نسبت برای اتباع کشورهای افغانستان ۲,۲ درصد، عراق ۰,۰۲ درصد بوده است و ۰,۰۰۳ درصد از کل جمعیت نیز تابعیت سایر کشورها را داشته‌اند.

۱-۳-۱- جغرافیای اقتصادی

۱-۳-۱- کشاورزی

زراعت و باغداری: غالب فعالیت‌ها در استان فارس کشاورزی است از این رو، در تولید و صادرات بسیاری از محصولات مقام اول تا سوم را در کشور دارا است. توان استان در تولید محصولات مختلف کشاورزی در حدی است که نیاز غذایی بیش از ۱۲ درصد جمعیت کشور را تأمین می‌کند. این استان بزرگ‌ترین تولیدکننده محصولات زراعی و باغی کشور است. از مهم‌ترین محصولات کشاورزی استان فارس می‌توان به گندم آبی، گندم دیم، جو آبی، جو دیم، برنج، ذرت، دانه‌ای، نخود، لوبیا، عدس، پنبه، توتون، تنباکو، چغندر قند، دانه‌های روغنی، پیاز، سیب‌زمینی، گوجه فرنگی، خربزه، هندوانه، خیار، چای و یونجه اشاره نمود.

در زمینه باغبانی نیز عمده‌ترین محصولات این استان عبارتند از زیتون، خرما، پسته، انواع میوه‌های گرمسیری (پرتقال، نارنگی، لیمو شیرین، لیمو ترش، انار، نارنج، انجیر، خرمالو، کیوی، موز، انبه، پاپایا، کنار و چیکو)، انواع میوه‌های سردسیری (زالزالک، زرشک، سماق، زغال اخته و گیلان) انواع توت، عناب، ازگیل ژاپنی، سیب، گلابی، آلبالو، آلو، هلو، شفتالو، زردآلو، شلیل، بادام، گردو، فندق، سنجد و گیاهان دارویی می‌باشد.

دامداری: پوشش گیاهی و وضعیت آب و هوایی، بخش دام و دامپروری استان را در جایگاه مناسبی نسبت به سایر استان‌های کشور قرار داده است. استان فارس با دارا بودن ۱۲ میلیون واحد دامی، مقام اول کشور را دارا می‌باشد. دامداری و دامپروری در این استان به صورت روستایی و چادرنشینی رواج دارد که در این میان بیشترین میزان پرورش دام به روش کوچ‌نشینی و سنتی صورت می‌گیرد.

استان فارس در زمینه دامداری و دامپروری تولیدکننده گوشت قرمز، گوشت مرغ، گوشت بوقلمون، شیر، کرم ابریشم و عسل می‌باشد. استان فارس جزء ۵ استان برتر تولیدکننده عسل در کشور قرار است. عسل گون در شهرهای سپیدان،

اقلید، آباد، عسل کنار در فراشبند، فیروزآباد، داراب، لار، لامرد و ممسنی و عسل مرکبات در جهرم، فیروزآباد و داراب و عسل ترکیبی در شیراز، جهرم، فیروزآباد و داراب تولید می‌شود. سالانه ۱۰ درصد از عسل تولیدی استان فارس به کشورهای حوزه خلیج فارس و امارات متحده عربی صادر می‌شود.

۱-۳-۲- صنایع و معادن

بخش صنعت از بخش‌هایی است که در فرایند توسعه نقشی کلیدی را به عهده دارد و توسعه صنعتی از مواردی است که با به‌کارگیری عوامل تولید در یک منطقه و مناطق هم‌جوار سبب تسریع فرایند تولید و ایجاد ارزش‌افزوده خواهد شد. یکی از راه‌هایی که این فرایند را تسریع می‌بخشد توسعه صادرات است.

استقرار صنایع سبک و سنگین متعدد در استان فارس مانند صنایع پتروشیمی، الکترونیک و تولید قطعات و ادوات ساخته‌شده از صنایع به‌خصوص صنعت الکترونیک و محصولات استخراج‌شده از صنایع پتروشیمی، قابلیت‌های بالقوه‌ای را در تولید این محصولات برای استان ایجاد کرده است.

صنایع کارخانه‌ای: در بخش صنعت، استان فارس پس از استان‌های تهران، مازندران، اصفهان، مرکزی و خراسان رضوی، مقام ششم کشوری را دارا می‌باشد. ترکیب صنعتی استان به طور معمول از صنایع الکترونیکی، شیمیایی، ریسندگی و بافندگی تشکیل شده است. بیشترین سهم صنایع الکترونیکی به کارخانه‌های مخابراتی ایران-کما تعلق دارد که از سال ۱۳۴۸ در این استان فعالیت دارد. کارخانه لاستیک‌سازی دنا یا بریجستون که یکی از چهار تولیدکننده بزرگ لاستیک‌سازی ایران است، در این استان قرار دارد. این استان در زمینه صنایع ریسندگی، بافندگی و چرم‌سازی نیز سهم عمده‌ای در تولید محصولات نساجی و فرش‌بافی بر عهده دارد. در سال‌های اخیر نیز صنعت پتروشیمی استان نیز توسعه قابل توجهی یافته است. پالایشگاه شیراز از سال ۱۳۵۲ آغاز به کار کرده و فراورده‌هایی همچون گاز مایع، بنزین معمولی، بنزین سوپر و ... را تولید می‌کند.

صنایع دستی: استان فارس از نظر تولید صنایع دستی، یکی از استان‌های مطرح در سطح کشور می‌باشد که در آن تولید انواع صنایع دستی در مناطق عشایری و روستایی و نیز در شهرهای آن رواج دارد. هنرهای رایج در استان فارس عبارتند از بافته‌های داری (قالی، گلیم و گبه)، خاتم، معرق چوب، منبت چوب، ریزه‌کاری، نقاشی روی چوب و سفال، سرامیک‌سازی، کاشی‌کاری (معرق و هفت رنگ)، طراحی و نگارگری (نگارگری، گل و مرغ‌سازی، تذهیب و تشعیر). از دیگر صنایع دستی استان فارس می‌توان به فلزکاری، نمدالی، چرم‌سازی، سنگ‌تراشی، شیشه‌گری و نقره‌کاری اشاره نمود.

گلیم: در استان فارس بخش عمده‌ای از تولید گلیم توسط زنان و دختران عشایر ساکن و کوچ‌روی قشقایی انجام می‌شود. نقشه گلیم‌ها بیشتر ذهنی بوده و معمولاً از طرح‌هایی استفاده می‌شود که از نسل‌های گذشته به یادگار مانده و در چهارچوب همان آداب و رسوم موجود در منطقه، تغییرات جزئی در آن صورت می‌گیرد. البته در سال‌های اخیر با راه یافتن گلیم‌بافی به مناطق شهری و روستایی، استفاده از نقشه تا حدودی در گلیم‌بافی رایج شده است. برای رنگ‌رزی نخ‌های پشمی مورد مصرف در پود گلیم، از رنگ‌های گیاهی یا رنگ‌های شیمیایی استفاده می‌شود. مهم‌ترین مراکز تولید گلیم در استان فارس منطقه فیروزآباد، ممسنی و داراب است. گلیم‌های قشقایی به واسطه اصالت نقش‌ها و رنگ‌های زیبا و کیفیت ممتاز بافت، نه تنها در ایران که در سطح جهان مشهور و مورد تقاضا است.



قالی: هنر و صنعت بافندگی فارس در وهله اول هنری عشایری و در وهله دوم هنری روستایی است که وابستگی به عشایر دارد. عشایر فارس به ویژه قشقایی‌ها و ایل خمسه بیش از دیگر عشایر به این هنر اشتغال دارند و روستاییانی که در مسیر رفت و آمد ایل‌ها زندگی می‌کنند نیز، به کار تولید قالی و سایر دستبافت‌ها مبادرت می‌ورزند. به طور کلی تولید دستبافته‌ها از مرحله ابتدایی تا آخرین مرحله به دست زنان صورت می‌گیرد و این «هنر-صنعت» نیز توسط ایشان انجام می‌شود. دار قالی ایل قشقایی مانند سایر عشایر افقی است و بافنده برای بافتن بر روی زمین می‌نشیند. بیشتر دارهای روستایی نیز افقی و گاه عمودی است. علت استفاده عشایر از دار افقی به این دلیل است که با زندگی کوچ‌نشینی آن‌ها هماهنگی داشته و حمل آن بر پشت چهارپایان به سهولت انجام می‌گیرد. فرش‌بافان این استان معمولاً دستبافت‌های خود را نه به عنوان یک کالای تجارتي بلکه برای خود تولید می‌کنند و چون تحت تأثیر نوسانات بازار فرش نیستند، طرح‌های آن‌ها دارای رنگ‌آمیزی و طراوت خاصی است. البته در سال‌های اخیر تعدادی از بافندگان عشایری به بافتن فرش برای فروش و به سلیقه مصرف‌کنندگان روی آورده‌اند اما غالباً همان ذهنی‌بافی و رنگ‌های مرسوم پیشینیان خود را ادامه می‌دهند. این نقشه‌های ذهنی نوعی بازآفرینی سنتی است که از نسل‌های پیشین به نسل کنونی رسیده است. بافندگان ایل همان نقوش را تکرار می‌کنند بدون آن که از نقشه استفاده کنند از این رو معمولاً هیچ دو فرشی کاملاً و عیناً شبیه یکدیگر نیست. رنگ قالی‌های قشقایی کاملاً به سلیقه و خواست بافنده ارتباط دارد. قالی‌های فارس اکثراً نرم و تا اندازه‌ای ظریف و نازک هستند و وجه تمایز آن‌ها با سایر فرش‌ها نیز همین صفات است. افزون بر مناطقی که ایل قشقایی در آن اسکان دارند، قالی‌بافی در دیگر شهرها و روستاهای استان از جمله آباده، شیراز و فسا نیز مرسوم و متداول است.

گبه: گبه نوعی قالی گره بافته است با پرزهایی بلند (حدافل یک سانتی‌متر) و پودهای متعدد (بین ۳ تا ۸ پود در هر ردیف) و معمولاً درشت بافت است. این بافته معمولاً در ایلات و عشایر جنبه خودمصرفی دارد. در گبه‌های قشقایی برخلاف گبه‌های سایر نواحی ایران که خودرنگ است، بافنده از رنگ‌ها و نقش‌های متفاوتی استفاده می‌کند. البته گبه‌هایی با نقش ساده با زمینه‌ای یک‌رنگ یا رنگ‌های محدود نیز بافته می‌شود. از نقش‌های مورد علاقه گبه‌بافان ایل قشقایی، نقش شیر است که علاوه بر اهمیت باستانی، این نقش مظهر جوانمردی است و بی‌ارتباط با وجود شیر در منطقه کامفیروز و دشت ارژن فارس نیست. نقش‌های لچک ترنج، ستاره، نقش خشتی، نقش حیوانات مختلف و ... نیز در گبه‌بافی کاربرد دارد. گبه‌های قشقایی تمام پشم هستند و تار آنها نیز پشمی است. اندازه گبه متفاوت است. معمولاً اندازه ۲۰۰×۱۰۰ یا ۱۱۵×۲۰۰ سانتی‌متر متداول‌تر است.

جاجیم: از بافته‌های عشایر قشقایی جاجیم است که برای پوشاندن رختخواب و اثاثیه درون چادر استفاده می‌شود از این رو به آن «پوشن» نیز می‌گویند. جاجیم‌های کوچک به عنوان روانداز نیز کاربرد دارد. جاجیم به رنگ‌های مختلف بافته می‌شود و رنگ‌های روشن در بافت آن بیشتر به کار می‌رود. معمولاً تار و پود آن هم‌رنگ است. نقوش جاجیم که برای تزئین آن به کار می‌رود، عبارتند از نقش شطرنجی، نقش آینه کگل، نقش کنگره، نقش موازی، نقش حوض، نقش مدخل، نقش لوزی و....

گلیم (جاجیم) گل برجسته: گلیم گل برجسته یا گلیم سوزنی از بافته‌های خاص منطقه فارس و ایل قشقایی به ویژه طایفه کشکولی است. این بافته شباهت به گلیم دارد با این تفاوت که قسمت‌هایی از آن به صورت پود پیچی بافته



می‌شود و به شکل برجسته در روی کار نمایان است. جاجیم‌های گل برجسته معمولاً زمینه‌ای روشن دارند و نقوش آن‌ها دارای رنگ‌های متنوع و ترکیبی از نقوش گلیم و قالی است. بافت آن از تار و پود پشمی یک‌رنگ است. ابعاد آن معمولاً همان ابعاد گلیم و ابزار کار و حتی نحوه چله‌کشی این بافته دقیقاً همانند گلیم است.

رنگرزی سنتی: در شیراز و برخی دیگر از شهرهای استان فارس، کارگاه‌های متعدد رنگرزی با مواد رنگی طبیعی (گیاهی) وجود دارد که در این کارگاه‌ها با بهره‌گیری از مواد رنگ‌زایی همچون نیل، اسپرک، خوشک، روناس و ... و استفاده از دندانه‌هایی نظیر زاج سفید، زاج سیاه و زاج سبز، اقدام به رنگرزی خامه و ابریشم می‌کنند. رنگ‌های طبیعی به واسطه دوام زیاد، متناسب بودن با مواد اولیه مورد استفاده در بافت زیراندازها و حالت زیبا، مخملی و دل‌نوازی که به بافته‌ها می‌بخشد، در مقایسه با رنگ‌های شیمیایی (حتی رنگ‌های کاملاً ثابت شیمیایی) از رجحان و برتری برخوردار است.

رند: رند نوعی گلیم بسیار ریزبافت و ظریف منطقه فارس است که به آن «سوزنی» نیز می‌گویند. این بافته فرش مانند از بافته‌های زیبای عشایر قشقایی است. شیوه بافت آن مانند ورنی و شیرکی‌پیچ به طریق پودپیچی است. این بافته که مانند سایر بافته‌های ایلی بر روی دار افقی بافته می‌شود، جنبه خودمصرفی دارد و به علت وقت‌گیر بودن، در مناطق قشلاقی ایل بافته می‌شود. در این نوع بافته به علت پودپیچی به دور تارها و استفاده از پود نازک و قطع نکردن پودهای اضافی، بافته‌ای که به دست می‌آید یک رو بوده و در پشت کار می‌توان پودهای اضافی را دید. رنگ این نوع بافته معمولاً تیره و روشن و نقوش آن همان نقوشی است که در قالی و گلیم به کار می‌رود.

مفرش (مرفج): عشایر قشقایی از مفرش برای قرار دادن رختخواب و البسه استفاده می‌کنند. این محصول به شکل مکعب مستطیل و در واقع نوعی صندوقچه پشمی بوده که اندازه آن تقریباً $80 \times 80 \times 50$ سانتی‌متر است و به وسیله بندهای چرمی و قلاب‌های زر و ماده بسته می‌شود و در دو طرف دو دستگیره چرمی دارد. تار مفرش از نخ و پود آن پشمی است و رنگ‌های به کار رفته در آن بیشتر قرمز، سرمه‌ای و آبی است. نقش‌های مفرش محدود است و این به علت شیوه بافت آن است. در حقیقت رنگ، به وجودآورنده نقش در مفرش است و نوع بافت در همه نقوش یکسان است. مفرش از وسایل اصلی هر سیاه چادر و هر خانواده ایلی است زیرا در هنگام کوچ، از آسیب‌های احتمالی به اسباب و لوازم جلوگیری می‌کند. بافت یک مفرش حداقل دو ماه زمان نیاز دارد و چون هزینه آماده‌سازی آن بالاست، در هر خانه عشایری، ۲ الی ۴ عدد از آن بیشتر وجود ندارد. مفرش بخشی از جهیزیه دختر عشایری در ایل قشقایی بوده و به نوعی مایه افتخار دختر نیز به حساب می‌آید. در حال حاضر که کوچ با چهارپایان محدود شده، مفرش‌ها به صورت تزئینی و در ابعاد کوچک‌تر بافته می‌شوند و در منازل مورد استفاده قرار می‌گیرند.

خاتم سازی: نام شیراز با خاتم توأم بوده و نام خاتم، شیراز را به ذهن و خاطر می‌آورد چرا که از دوره صفویه تا اکنون، شهر شیراز به عنوان خاستگاه هنر خاتم‌سازی، مهم‌ترین مرکز این هنر زیبا در ایران بوده و هست و شاخص‌ترین خاتم‌سازان شیرازی چون صنیع خاتم، گلریز خاتمی، حکیم الهی و ... همواره سهم شایسته‌ای در تولید و عرضه آثار ممتاز خاتم و تربیت نیروی انسانی و خاتم‌سازان جدید داشته‌اند. خاتم ترکیبی است از چندضلعی‌های منظم با تعداد اضلاع متفاوت (۵، ۶، ۷، ۸ یا ۱۰ ضلعی) که با استفاده از مواد اولیه گوناگون همچون انواع چوب، انواع استخوان، مفتول‌های فلزی و صدف، در رنگ‌های مختلف تشکیل می‌شود و به وسیله آن سطح اشیاء به صورتی شبیه موزائیک،

آراسته می‌شود. خاتم شیراز به واسطه کیفیت مناسب و طرح‌های اصیل و مواد اولیه مرغوب، از جایگاه مناسبی در خاتم‌سازی ایران برخوردار است. از نمونه‌های جالب توجه این هنر در شیراز می‌توان از منبر خاتم‌کاری در مسجد جامع عتیق شیراز (دارای قدمت بیش از هزار سال) و سقف ایوان اصلی مسجد جامع عتیق شیراز (مربوط به قرن هشتم هجری قمری) یاد کرد.

منبت کاری: منبت‌کاری یکی از ظریف‌ترین صنایع دستی و تلفیقی از هنر و حوصله هنرمندانی است که به وسیله چند قلم و اسکنه‌ای فلزی، تصاویر زیبایی را با خطوط کوفی، نقوش اسلیمی، ختایی و گل و مرغ و ... بر چوب کنده‌کاری می‌کنند. در استان فارس و به ویژه در شهر آباد، منبت‌کاری شهرتی دیرینه دارد و در این شهر زیباترین آثار منبت چوب به صورت جعبه‌ها، صفحات شطرنج، مبلمان، میز و ... عرضه می‌شود. منبت‌کاری در شهر شیراز نیز از رونق خوبی برخوردار است.

ساخت و قلمزنی نقره: شهر شیراز به واسطه آثار تهیه شده از نقره و نیز قلمزنی‌های شاخص انجام شده بر روی نقره که با طرح‌های زیبایی عرضه شده، از قدیم‌الایام دارای شهرت و اعتبار بوده است و در حال حاضر این «هنر-صنعت» اگر چه همچون گذشته‌های نه چندان دور رونق ندارد، اما همچنان به حیات خود ادامه می‌دهد و آثار تولیدی از کیفیت مطلوبی برخوردار است. این آثار به اشکال مختلفی همچون گیره‌های استکان و لیوان، سینی، گلدان و ظروف دیگر عرضه شده است.

معادن: استان فارس از لحاظ معدنی، جایگاه مناسبی در سطح کشور دارد. در این استان ۲۳ نوع ماده معدنی استخراج می‌شود که از این میان می‌توان به معدن خاک‌های نسوز، کائولن، گل سفید، باریت، کرومیت، منگنز، شن و ماسه، سنگ تزئینی، سنگ‌های ساختمانی، سنگ لاشه، سنگ آهک، سنگ گچ، سنگ نمک، کبالت، مس، سرب و روی اشاره نمود. استان فارس از نظر خاک‌های نسوز و صنعتی با بیش از ۹۰ درصد تولید، رتبه اول کشوری را دارا است. این استان از نظر تعداد نیروی کار فعال در بخش معدن، رتبه ششم و از نظر میزان استخراج رتبه پنجم کشوری را دارا می‌باشد.

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 آنجایی که 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، لذا در این بخش به زیرساخت‌های آن پرداخته خواهد شد.

جاده‌ها: طول شبکه راه‌های اصلی استان، حدود ۶۵۲۰ کیلومتر بوده و ۷ درصد از راه‌های کشور را به خود اختصاص داده است که از این میزان، ۱۲۵۴ کیلومتر آن به‌صورت بزرگراه است. در استان فارس تنها ارتباط شیراز با اصفهان به‌صورت بزرگراه تعریف شده است و در این استان آزادراه وجود ندارد (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۱). عملیات ساخت آزادراه شیراز- اصفهان از سال ۱۳۸۷ شروع شده است که با بهره‌برداری از آن، که از شهرستان‌های اقلید و سپیدان می‌گذرد، فاصله شیراز تا اصفهان حدود ۱۰۰ کیلومتر کاهش می‌یابد. این پروژه در دو قطعه (شیراز- بخش سده و سده- اصفهان) اجرا می‌شود. در مهرماه سال ۱۳۹۰ قطعه اول بزرگراه یاسوج به شیراز به طول ۵ کیلومتر به بهره‌برداری رسید که این مسیر استان‌های فارس و کهگیلویه و بویراحمد را به همدیگر متصل می‌کند. همچنین بزرگراه خنج- لامرد با قید احداث تونل و کاهش ۷۰ کیلومتری مسافت، از تیرماه سال ۱۳۸۹ خورشیدی در دست‌ساخت می‌باشد (شکل ۱-۲۶).

راه‌آهن: موقعیت استان فارس و حجم تولیدات صنعتی و کشاورزی استان ضرورت وجود شبکه حمل و نقل ریلی کارآمد جهت ترانزیت کالا در استان را بوجود آورده است. روند افزایش حجم تجارت جهانی و منطقه‌ای نیز بر اهمیت فعالیت‌های حمل و نقل ریلی با توجه به ارزانی حمل کالا توسط آن افزوده است.

راه‌آهن شیراز- اصفهان در مهرماه سال ۱۳۹۰ خورشیدی به بهره‌برداری کامل رسید و از آن زمان تمامی قطارها از ایستگاه اصلی حرکت می‌کنند. هم‌اکنون مسیرهای ریلی شیراز- بوشهر- عسلویه و شیراز- فسا- نیریز- قطرویه و همچنین شیراز- جهرم- لار- بندرعباس و شیراز- اهواز در دست مطالعه و ساخت است. در سال ۱۳۹۲ سهم حمل و نقل ریلی استان از کل عملکرد بخش حمل و نقل کشور، معادل ۰,۲۵ درصد حمل بار و ۱,۷ درصد کل مسافر بوده است. طی سال مورد نظر در حدود ۵۹ هزار تن کالا و تعداد ۲۹۴ هزار نفر توسط شبکه ریلی استان جابجا شده‌اند.

فرودگاه: حمل و نقل هوایی به دلیل سرعت و کاهش زمان مسافرت از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار بوده و علاوه بر حمل کالا و جابجایی مسافر در داخل، سهم اساسی در جابجایی مسافر به خارج از کشور را دارا است. استان فارس دارای ۶ فرودگاه در شهرهای شیراز، لار، لامرد، جهرم، فسا و زرقان است و استان شیراز تنها استانی است که دارای سه فرودگاه بین‌المللی در شهرهای شیراز، لار و لامرد می‌باشد. سهم بخش حمل و نقل هوایی از کل جابجایی بار و مسافر توسط شبکه‌های حمل و نقل استان به ترتیب ۰,۱ و ۱۳,۲ درصد بوده است. در سال ۱۳۹۲ بیش از ۲ میلیون نفر مسافر از طریق فرودگاه‌های استان جابجا شده‌اند.

-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 مصرف کننده عمده انرژی در سطح جهان می‌باشند، برای تداوم حیات اقتصادی خود محتاج به انرژی هستند و برای تأمین قسمت عمده‌ای از احتیاجات انرژی خود به کشورهای وابسته اند که در زمره تولیدکنندگان عمده انرژی قرار دارند (شکل ۱-۲۷).



شکل ۱-۲۷-نقشه موقعیت میداین نفتی وگازی ایران



– میدان نفتی و گازی

میدان گازی هالگان:

در ۷۳ کیلومتری شمال عسلویه و در جنوب استان فارس در ۲۵ کیلومتری جنوب میدان گازی سفید باغون و شمال میدان گازی سفید زاخور و میدان گازی دی قرار گرفته است. طول این میدان برابر ۵۰ کیلومتر و عرض آن، ۱۱ کیلومتر می باشد. حجم ذخیره گاز در جای میدان هالگان، ۱۲ تریلیون و ۴۰۰ میلیارد فوت مکعب، معادل ۳۵۵ میلیارد مترمکعب است. با توجه به ضریب بازیافت حدود ۷۰٪ درصد این میدان، هشت تریلیون و ۹۳۸ میلیارد فوت مکعب از گاز آن، قابل استحصال می باشد. همچنین حجم میعانات گازی درجا، در میدان هالگان، ۲۴۹ میلیون بشکه برآورد شده، که از این میزان، حدود ۹۸ میلیون بشکه آن، قابل استحصال است. با توسعه این میدان گازی، امکان تولید روزانه ۵۰ میلیون مترمکعب گاز، برای مدت ۲۰ سال فراهم می شود.

میدان های نفتی سروستان و سعادت آباد:

شهرستان سروستان با جمعیتی معادل ۵۵ هزار نفر و مساحتی بالغ بر ۳۳۰۰ کیلو متر مربع از جمله مناطق نفت خیز استان فارس است که در سال های اخیر موضوع بهره برداری از نفت این اقلیم جدیت بیشتر یافته طوری که برخی از صاحب نظران و کارشناسان از سروستان به عنوان عسلویه فارس یاد می کنند. این شهرستان در فاصله ۸۰ کیلومتری جنوب شرق شیراز قرار دارد و عملیات حفاری هفت حلقه چاه توسعه ای در میدان های نفت سروستان و سعادت آباد اکنون توسط شرکت ملی حفاری ایران در حال انجام است و گفته شده در اجرای این پروژه در مدت ۲۸ ماه، سه حلقه چاه در سروستان و چهار حلقه چاه در سعادت آباد حفاری خواهد شد.

میدان های نفتی سروستان و سعادت آباد با وسعت ۲۴۲ کیلومتر مربع و با دارا بودن یک میلیارد و ۴۰۲ میلیون بشکه نفت در جای، در فهرست میدان های نفتی شرکت ملی نفت ایران در برنامه توسعه قرار گرفت که توسعه آن با شرکت توسعه صنایع نفت و انرژی قشم (OEID) و توسط شرکت های تبدیل انرژی پایا، پایدار فولاد پیشرو و مهر آرزان شهر و شرکت طراحی و ساختمان نفت (ODCC) در پروژه های احداث برق رسانی به واحد فرآوری میدان های سروستان و سعادت آباد، ساخت مخازن سقف شناور ذخیره نفت خام پالایشگاه شیراز، احداث تاسیسات فرآوری نفت، احداث تاسیسات سرچاهی و خطوط لوله جمع آوری، احداث خطوط انتقال به طول تقریبی ۱۰۰ کیلومتر و احداث کمپ دائمی در واحد تاسیسات فرآوری مرکزی در برنامه توسعه میدان ها در حال انجام است.

مطالعات جامع میدان، لرزه نگاری، جاده های دسترسی و محل چاه های تعمیری، جاده های دسترسی و محل چاه های جدید، قرارداد تامین انرژی، طراحی پایه سه دستگاه مخزن ذخیره و تلمبه پالایشگاه شیراز به پایان رسیده است. در برنامه توسعه این میدان ها تکمیل و تعمیر سه حلقه چاه در میدان سروستان و تعمیر دو حلقه چاه در سعادت آباد به منظور تزریق گاز و پساب، حفاری چهار حلقه چاه افقی جدید در سعادت آباد و سه حلقه چاه جدید در سروستان و عملیات اجرایی سطح الارضی قرار دارد.

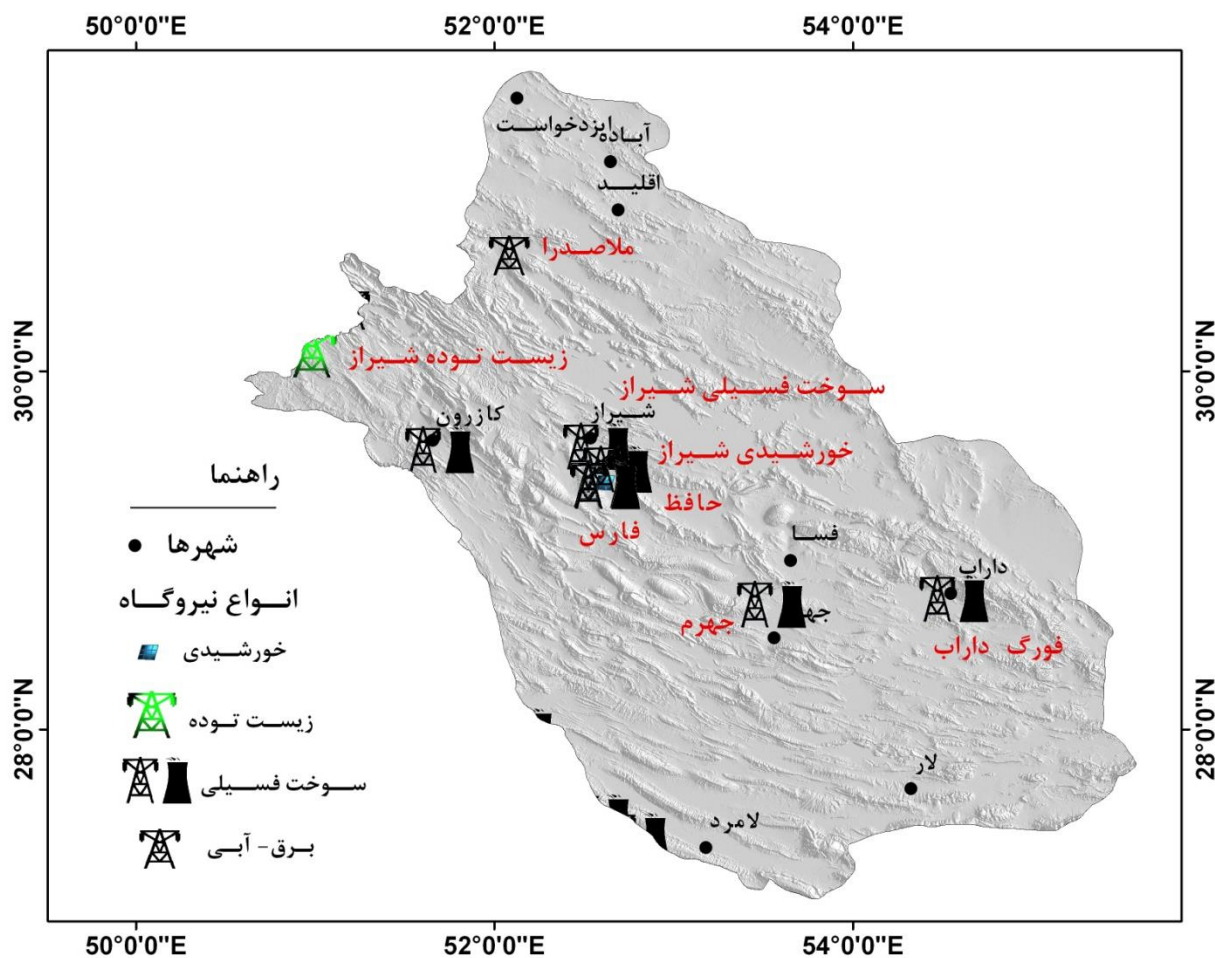
همچنین تاسیسات سرچاهی ۱۰ حلقه چاه تولیدی دو میدان و دو حلقه چاه تزریقی میدان سعادت آباد، احداث ۱۰ کیلومتر خط لوله چهار اینچ انتقال گازهای همراه، احداث ۹۰ کیلومتر خطوط جمع آوری نفت از چاه ها، احداث ۱۱۰ کیلومتر خط لوله ۱۰ اینچ جهت انتقال نفت از واحد فرآوری سعادت آباد به پالایشگاه شیراز احداث واحد فرآوری

مرکزی به ظرفیت ۲۵ هزار بشکه در روز و طراحی و احداث سه دستگاه مخزن ذخیره و تاسیسات دریافت نفت خام در پالایشگاه شیراز از دیگر برنامه‌های توسعه‌ای این میدان‌ها می‌باشد.

طول خط لوله هشت اینچی انتقال نفت از سروستان به شیراز حدود ۱۱۰ کیلومتر برآورد شده است که شرکت نفت مناطق مرکزی، مسوولیت آن را بر عهده دارد. قرار است پس از بهره برداری این خط لوله در سال ۱۳۸۹ روزانه ۱۵ هزار بشکه نفت خام برای پالایش به پالایشگاه نفت شیراز، منتقل شود.

-سدها و نیروگاه‌ها

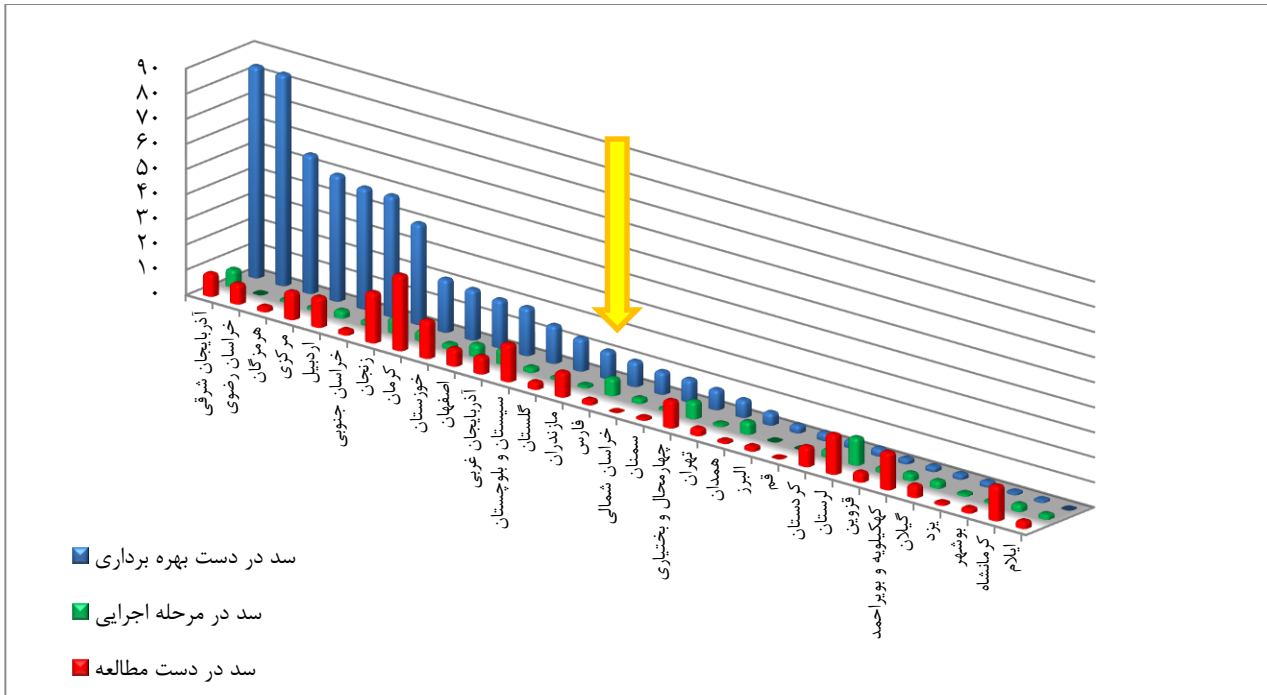
در استان فارس نیروگاه خورشیدی شیراز، نیروگاه زیست توده شیراز، یک نیروگاه برق آبی به نام ملاصدرا و ۷ نیروگاه سوخت فسیلی به نام‌های شیراز، بیوگاز شیراز، فورگ داراب، جهرم، کازرون، حافظ و فارس وجود دارد (شکل ۱-۲۸).



شکل ۰-۲۸- نقشه نیروگاه‌های استان فارس

- سدها

تعداد سدهای در حال بهره‌برداری استان ده سد است (Error! Reference source not found.). همچنین تعداد ۸ سد در حال احداث و ۸ سد در مرحله مطالعه در استان وجود دارد (جدول ۱-۲ و نمودار ۱-۳۱). حجم آب قابل تنظیم سالیانه سدهای در حال بهره‌برداری ۱۳۹۴ میلیون مترمکعب است که با اضافه شدن ۱۶ سد در حال احداث و مطالعه این مقدار به ۱۶۷۰ میلیون مترمکعب افزایش خواهد یافت (شرکت مدیریت منابع آب ایران).



نمودار ۳۱-۰- مقایسه تعداد سدها به تفکیک استان

جدول ۲-۱- خلاصه اطلاعات مربوط به سدهای استان فارس؛ (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

وضعیت سد	تعداد	حجم مخزن (میلیون مترمکعب)	آب قابل تنظیم			
			سالیانه (میلیون مترمکعب)	صنعت (میلیون مترمکعب)	شرب (میلیون مترمکعب)	کشاورزی (میلیون مترمکعب)
در حال بهره‌برداری	۱۰	۲۶۷۱,۸۵	۱۳۹۴,۲۰	۳۰۰۰	۱۷۲,۳۰	۵۲۸,۸۰
در حال ساخت	۸	۱۱۱۳,۸	۸۸۱,۷۰	۱۹۶,۲۰	۶۸,۳۰	۴۴۷
در دست مطالعه	۸	۷۲۵,۶۴	۷۸۸,۳۶	۳۶	۵۱	۶۰۳,۳۶

ادامه جدول ۱-۲

وضعیت سد	تعداد	سطح زیر کشت (هکتار)	اراضی توسعه (هکتار)	اراضی بهبود (هکتار)	ظرفیت نیروگاه (مگاوات)	تولید برق سالیانه (گیگاوات ساعت)
در حال بهره‌برداری	۱۰	۱۴۷۴۵۴	۱۰۵۵۲۷	۴۰۷۲۷	۱۱۰۰۰	۲۱۵,۵
در حال ساخت	۸	۵۰۷۷۴	۱۸۹۷۰	۳۱۸۰۴	۸۶	۲۴۷
در دست مطالعه	۸	۶۲۱۵۲	۵۲۳۰۰	۴۵۰۰		

- نیروگاه‌ها

-نیروگاه گازی فارس

نیروگاه گازی فارس در شهرستان شیراز واقع شده است (شکل ۱-۲۸). احداث نیروگاه گازی فارس با ظرفیت ۹۷۲ مگاوات در شرایط ایزو با روش ساخت، بهره‌برداری، تملیک (B.O.T) در آذرماه ۱۳۸۳ به گروه مپنا ابلاغ شد. هم‌اکنون هر ۶ واحد این نیروگاه در مدار است و برق تولیدی خود را از طریق پست ۴۰۰kV نیروگاه به شبکه سراسری برق تحویل می‌دهد. از ویژگی‌های بارز نیروگاه گازی فارس در زمان طراحی، پیش‌بینی‌های لازم برای قابلیت تبدیل این نیروگاه به نیروگاه سیکل ترکیبی در آینده است.

-نیروگاه گازی فورگ داراب

نیروگاه گازی فورگ داراب در شهرستان داراب واقع شده و در سال ۱۳۸۱ به بهره‌برداری رسیده است (شکل ۱-۲۸). این نیروگاه، یکی از نیروگاه‌های ایران از نوع گازی با ظرفیت تولید ۴۰۲ مگاوات است که شامل ۳ واحد گازی ۱۰۴ مگاواتی است. قدرت عملی نیروگاه در زمستان ۳ مگاوات و در تابستان ۲۰۷ مگاوات است.

-نیروگاه گازی حافظ

نیروگاه گازی حافظ (استان فارس، کیلومتر ۱۶ جاده شیراز - فسا، بخش اکبرآباد در مجاورت نیروگاه سیکل ترکیبی فارس، بهره‌برداری ۴ تیر ۱۳۹۰)، یکی از نیروگاه‌های ایران از نوع گازی با ظرفیت تولید ۹۷۲ مگاوات است که شامل ۶ واحد گازی ۱۶۲ مگاواتی در قالب طرح B.O.T (ساخت، بهره‌برداری و واگذاری) در زمینی به مساحت ۹۲ هکتار است. این نیروگاه دوگانه‌سوز و بر مبنای سوخت گاز طبیعی و نفت گاز (گازوئیل) طراحی شده است که در شرایط کمبود گاز از گازوئیل استفاده می‌شود. گاز مصرفی از طریق خط لوله گاز سراسری تأمین می‌شود.

-نیروگاه سیکل ترکیبی

-نیروگاه سیکل ترکیبی کازرون

نیروگاه سیکل ترکیبی کازرون (در دهستان بلیان در نزدیکی روستای نصیرآباد، در بخش مرکزی شهرستان کازرون)، سومین نیروگاه سیکل ترکیبی بزرگ ایران با ظرفیت تولید ۱۳۷۳ مگاوات است. این نیروگاه دارای ۶ واحد گازی و ۳

واحد بخار است که در مجموع با ظرفیت تولید ۱۳۷۳ مگاوات به‌عنوان بزرگ‌ترین نیروگاه استان فارس و یکی از مراکز مهم تولید برق در کشور است.

-نیروگاه سیکل ترکیبی فارس

نیروگاه سیکل ترکیبی فارس (در بخش اکبرآباد استان فارس، در ۱۹ کیلومتری شیراز) یکی از نیروگاه‌های ایران از نوع سیکل ترکیبی است. ظرفیت اسمی تولید این نیروگاه در سال ۱۳۸۸ حدود ۱۰۵۰ مگاوات بوده است. کارفرمای این نیروگاه سازمان توسعه برق ایران است.

-نیروگاه سیکل ترکیبی جهرم

نیروگاه سیکل ترکیبی جهرم (استان فارس، کیلومتر ۲۵ جاده جهرم - شیراز، بهره‌برداری ۱۱ تیر ۱۳۸۶)، یکی از نیروگاه‌های ایران از نوع سیکل ترکیبی با ظرفیت تولید ۱۴۳۴ مگاوات است که شامل ۶ واحد گازی ۱۵۹ مگاواتی مدل 94.2 V و ۳ واحد بخار ۱۶۰ مگاواتی در زمینی به مساحت ۱۰۰ هکتار است. واحدهای بخار و سیکل ترکیبی در حال ساخت هستند و هنوز به بهره‌برداری نرسیده‌اند.

سوخت این نیروگاه گاز طبیعی و سوخت پشتیبان نفت گاز (گازوئیل) است. ظرفیت ایستگاه گاز ۳۰۰ هزار مترمکعب در ساعت است. سطح ولتاژ پست برق نیروگاه ۲۳۰ کیلوولت است.

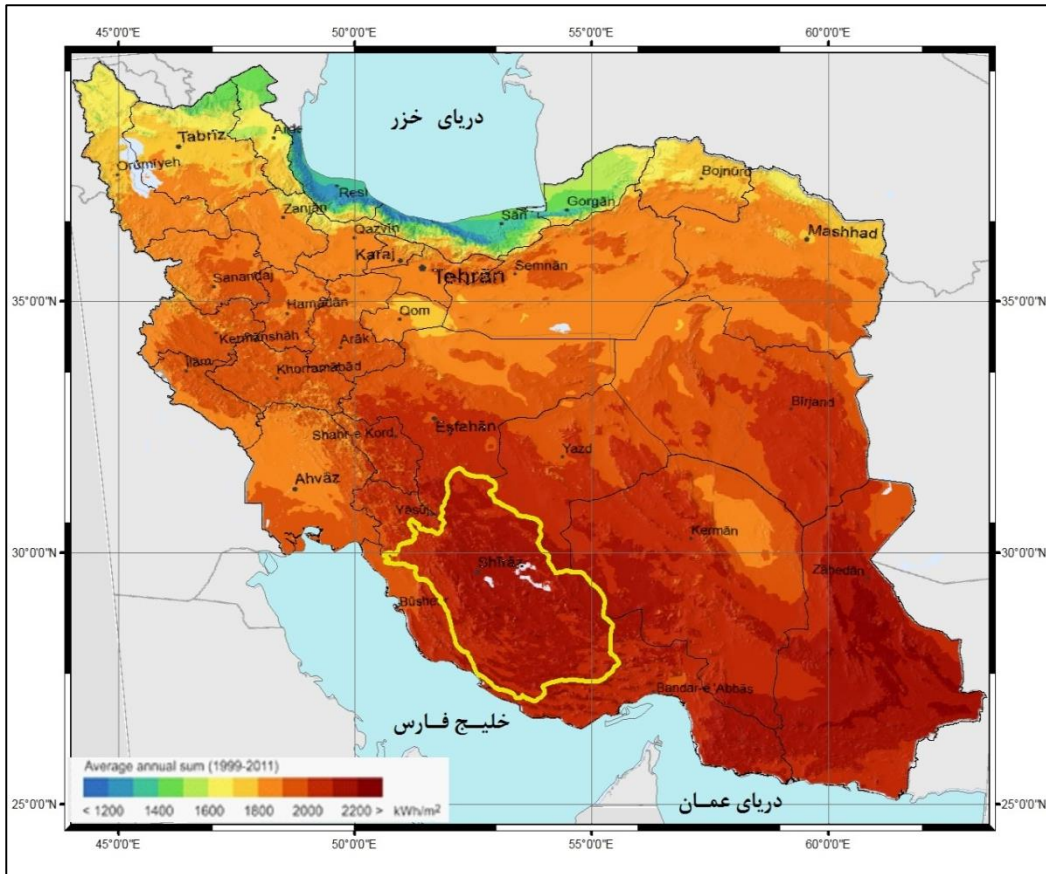
-انرژی‌های نو

انرژی خورشیدی

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

پروژه برق‌رسانی به ۶۳۴ خانوار روستایی در سال ۱۳۸۷ تعریف گردیده و تاکنون در دست اجرا است. مشخصات اقلیمی کشور باعث شده تا در بیشتر فصول، هوای آفتابی با تابش بیش از ۳۳۰ روز در سال پشت سر گذاشته شود که به‌نوبه خود امکان استفاده از ماژول‌های تولید برق (PV) را میسر می‌سازد و بر اساس داده‌های دریافتی در مناطق مستعد ایران، در روشنایی یک روز آفتابی، تابش خورشید حدود ۱۰۰۰ وات انرژی در مترمربع تولید می‌کند و اگر بتوانیم کل انرژی را جمع‌آوری کنیم، خانه، محل کار و حتی شهر خود را می‌توانیم به‌صورت رایگان روشن کنیم.

برای مثال قسمت کویری کشورمان مانند استان کرمان می‌تواند مکانی مناسب برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی باشد و پتانسیل تبدیل به قطب برق خورشیدی ایران و حتی اتصال آن به شبکه سراسری را دارد. این‌گونه به نظر می‌آید که سرمایه‌گذاری اولیه برای احداث این سیستم‌ها مبلغ قابل توجهی است، ولی به دلیل عدم وابستگی به شبکه، نداشتن آلاینده‌ی زیست‌محیطی، عدم نیاز به مواد مصرفی مانند آب، سوخت و غیره، هزینه نگهداری نزدیک به صفر و عدم پرداخت بهای انرژی تولیدشده، در مدت‌زمان مناسب سرمایه اولیه را جبران نموده و قادر است به‌طور مستمر سال‌ها به تولید انرژی رایگان ادامه دهد. در شکل ۱-۲۹ نقشه پتانسیل انرژی خورشیدی و وضعیت استان فارس نمایش داده شده است.

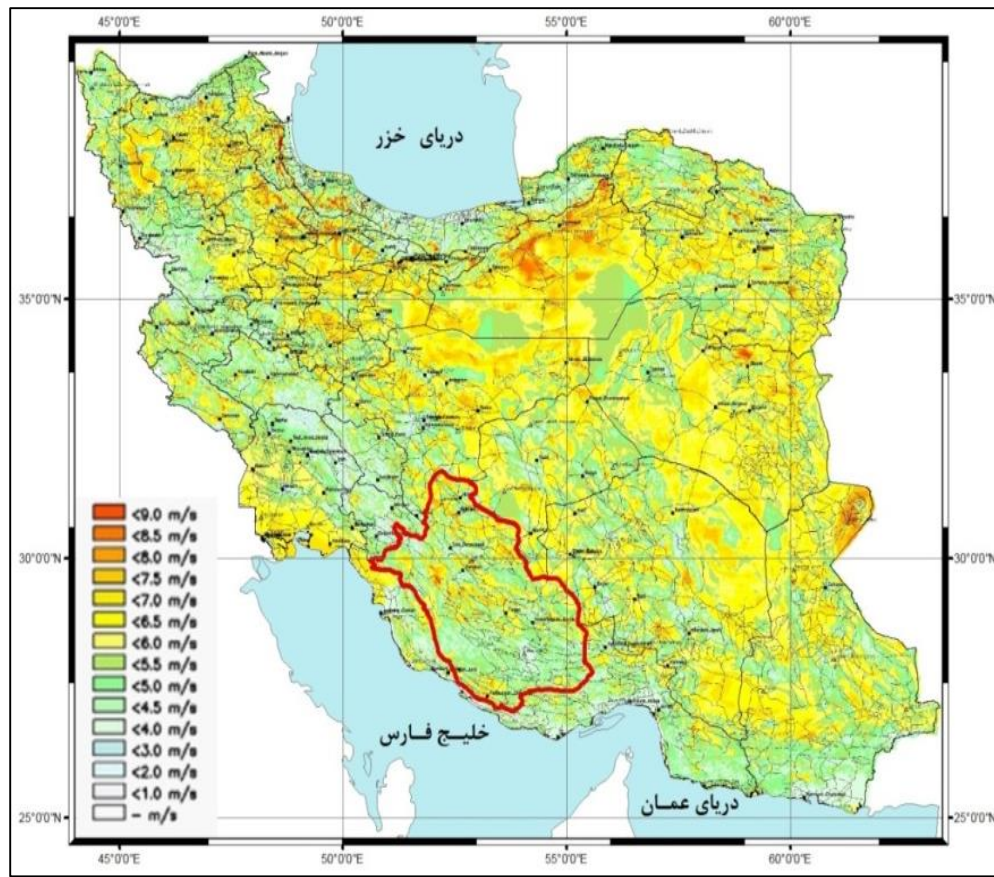


شکل ۰-۲۹- نقشه پتانسیل انرژی خورشیدی در کشور

اگر مساحتی معادل ۱۰۰ در ۱۰۰ کیلومترمربع زمین به ساخت نیروگاه خورشیدی فتوولتائیک اختصاص داده شود (شکل ۱-۳۰)، 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، 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 دریافت‌کننده انرژی خورشیدی پنل‌هایی از جنس آرسنوگالیم وجود دارد که انرژی خورشیدی را تبدیل به جفت الکترون می‌کند و ضریب توان سلول‌های خورشیدی ۱۸٪ و ۴۰ کیلووات است.



شکل ۳۱-۰- نقشه پتانسیل انرژی بادی کشور

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

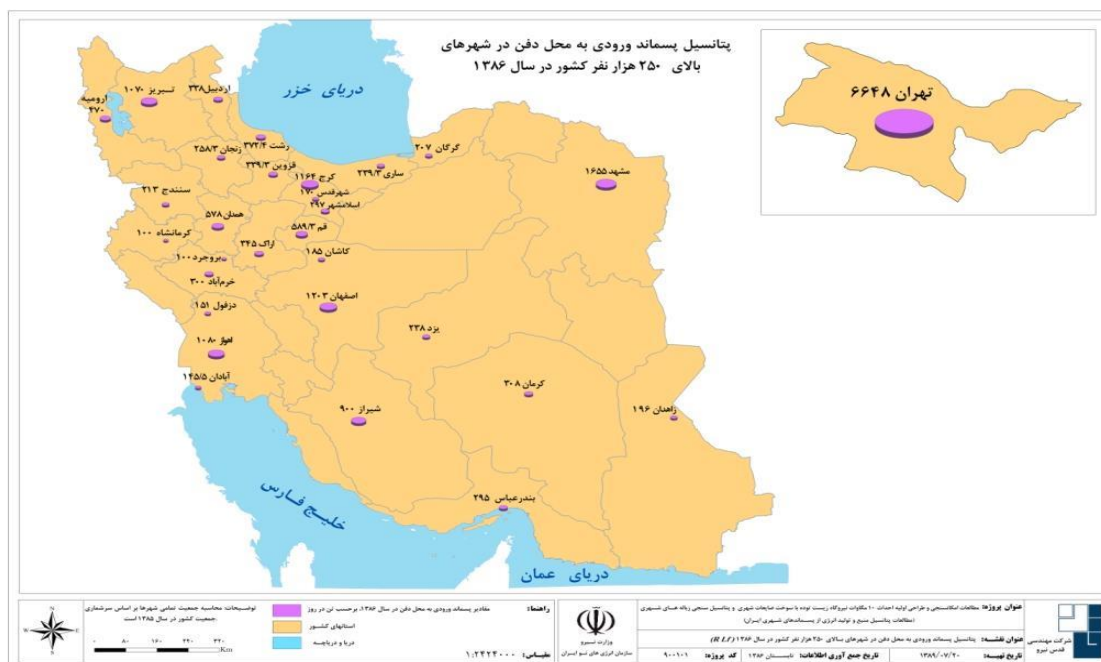
انرژی زیست توده

منابع زیست توده به ۵ منبع مختلف و عمده شامل زباله ها، فاضلاب های صنعتی، زائدات جنگلی- کشاورزی و دامی تفکیک می شود. سیستم هایی که زیست توده را به انرژی قابل مصرف تبدیل می کنند، می توانند در ظرفیت های کوچک به صورت ماژول و ظرفیت های متوسط و بالا بکار روند. میزان نشر مواد آلاینده ناشی از احتراق زیست توده، معمولاً کمتر از سوخت های فسیلی است. به علاوه استفاده و بهره برداری تجاری از زیست توده می تواند 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 فاضلاب های شهری و صنعتی، بیش از ۴۰۰ میلیون تن زائدات و ضایعات کشاورزی- جنگلی و دامی در کشور امکان استفاده از انرژی زیست توده به خوبی در کشور فراهم است (شکل ۱-۳۲) که می توان مزایای استفاده از این انرژی را به شرح زیر بیان نمود:

- رفع مشکلات زیست محیطی حاصل از رهاسازی منابع زیست توده در طبیعت (آلودگی آب، خاک، هوا، بوی نامطبوع و غیره)

- کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه متان در جو (بیش از ۵۰٪ متان منتشره از این منابع است)
- امکان تولید انرژی در محل مصرف (کاهش تلفات شبکه)
- امکان تحویل انرژی پاک به شکل جامد، مایع و گاز
- امکان تحویل انرژی به شکل 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



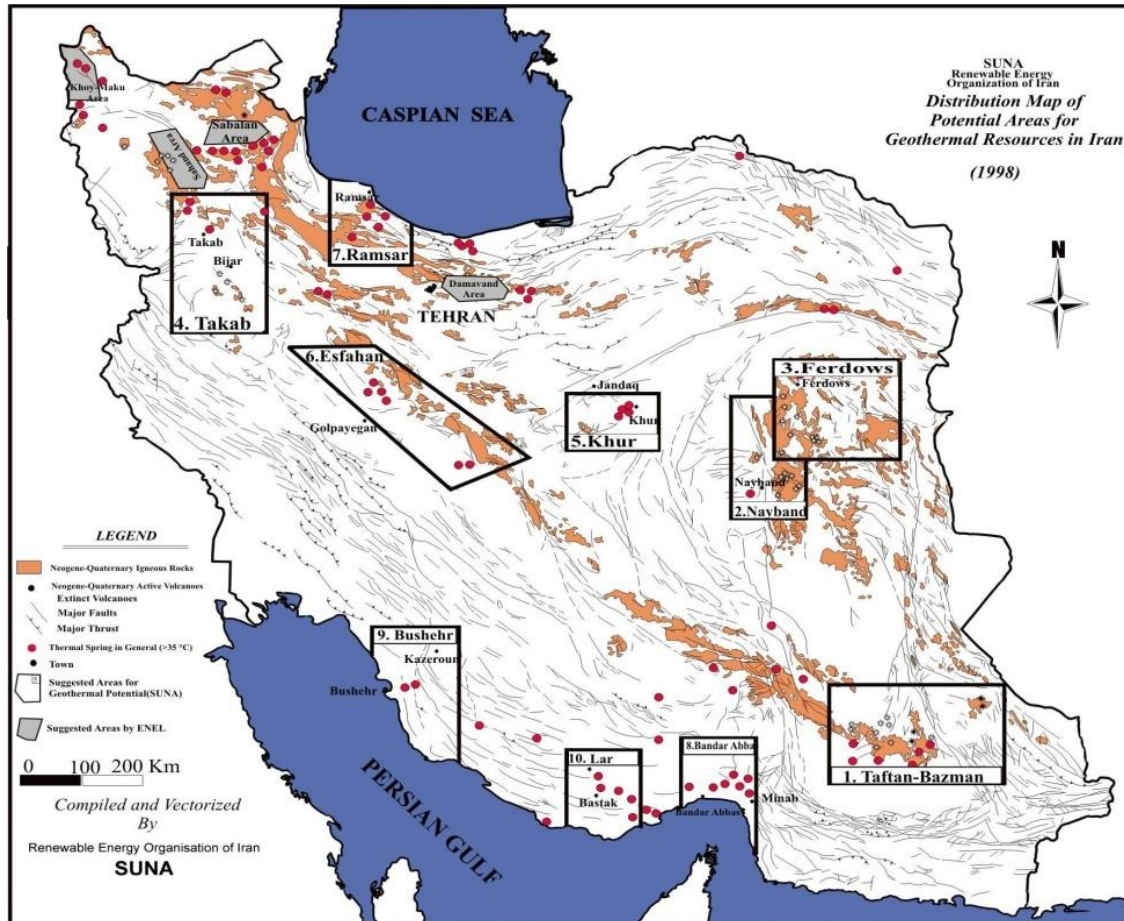
شکل ۳۲-۰- پتانسیل پسماندهای ورودی به محل دفن در شهرهای بزرگ (۱۳۸۶)

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-گازی سازی، ۱۵۹ مگاوات نیروگاه هضم بی‌هوازی و ۱۱۲ مگاوات نیروگاه لندفیل بوده است (شکل ۱-۳۳). 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 کمک قابل‌توجهی خواهد نمود.

نیروگاه زیست‌گاز شیراز (در برم شور، شیراز در استان فارس، تأسیس دی ۱۳۸۸)، یکی از نیروگاه‌های ایران از نوع زیست‌گاز با ظرفیت تولید ۱۰۶۵ کیلووات (تقریباً ۱ مگاوات) است.

این نیروگاه، از گاز تولیدشده در دفن‌گاه پسماندهای شهری، برای تولید برق استفاده می‌کند و می‌تواند بیش از ۴ میلیون مترمکعب زیست‌گاز را تبدیل به برق کرده و درنهایت سالانه تا حدود ۸ هزار مگاوات ساعت برق تولید کند.

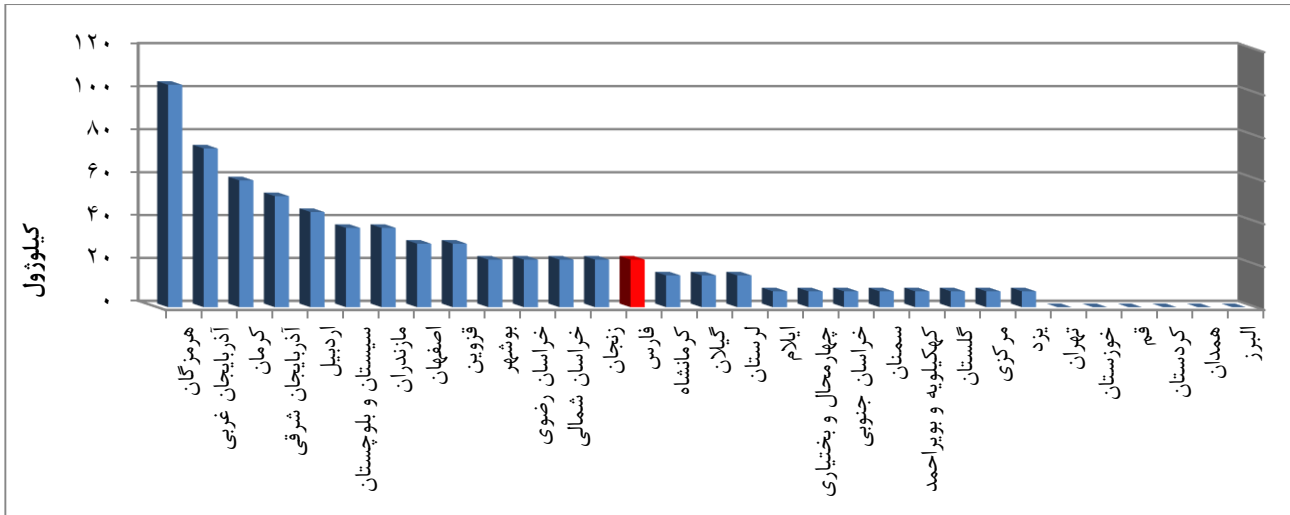
ساخت این نیروگاه از سال ۱۳۸۶ آغاز شد و در دی ۱۳۸۸ با سرمایه‌گذاری ۲۵ میلیارد ریالی بخش خصوصی و سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا) به بهره‌برداری رسید. نیروگاه زیست‌گاز شیراز دومین نیروگاه زیست‌گاز ایران پس از نیروگاه زیست‌گاز مشهد است.



شکل ۰-۳۴- نقشه پتانسیل زمین گرمایی کشور

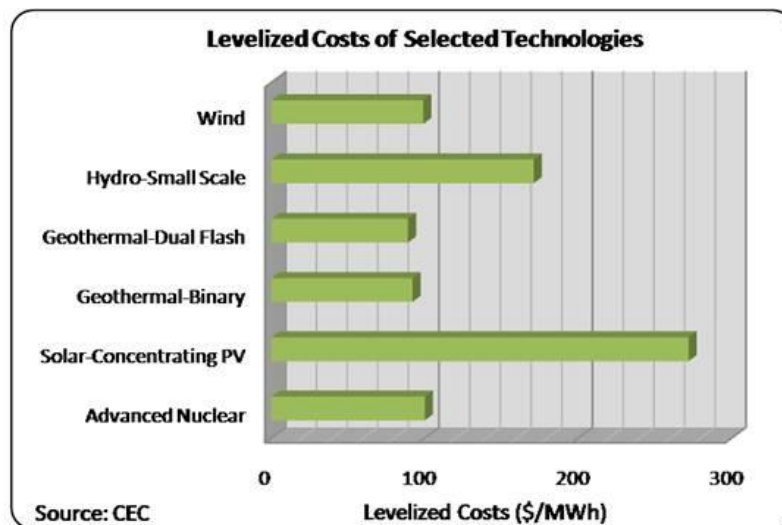
در سال ۱۳۷۷ منطقه سبلان، مشکین شهر، سرعین و بوشلی - منطقه دماوند، ناحیه ناندل - منطقه ماکو، ناحیه سیه چشمه - منطقه خوی، ناحیه قطور - منطقه سهند - منطقه تفتان، بزمان - منطقه نایبند - منطقه بیرجند، فردوس - منطقه تکاب، هشتروند - منطقه خور، بیابانک - منطقه اصفهان، محلات - منطقه رامسر - منطقه بندرعباس، میناب - منطقه بوشهر، کازرون و منطقه لار بستک مناطق با پتانسیل انرژی زمین گرمایی معرفی شدند.

پروژه پتانسیل سنجی انرژی زمین گرمایی منطقه محلات نیز در سالهای ۷۸-۱۳۷۷ انجام شد. برای ایران قابلیت تولید برق زمین گرمایی با ظرفیت بیش از ۲۰۰ مگاوات، پیش بینی شده است. با توجه به بررسی های انجام شده روی پتانسیل زمین گرمایی استان های کشور، استان فارس رتبه ۱۴ را از نظر پتانسیل زمین گرمایی در اختیار دارد (نمودار ۱-۳۳).



نمودار ۱-۳۳- پتانسیل سنجی زمین گرمایی استان‌های کشور (۱۳۷۷)

در نمودار ۱-۳۴ قیمت تمام‌شده انرژی‌های تجدیدپذیر با یکدیگر مقایسه شده است. لازم به ذکر است که ۳۰٪ از هزینه‌های یک نیروگاه زمین گرمایی مربوط به حفاری و هزینه‌های توسعه منابع بوده و ۷۰٪ درصد مربوط به نیروگاه می‌باشد.

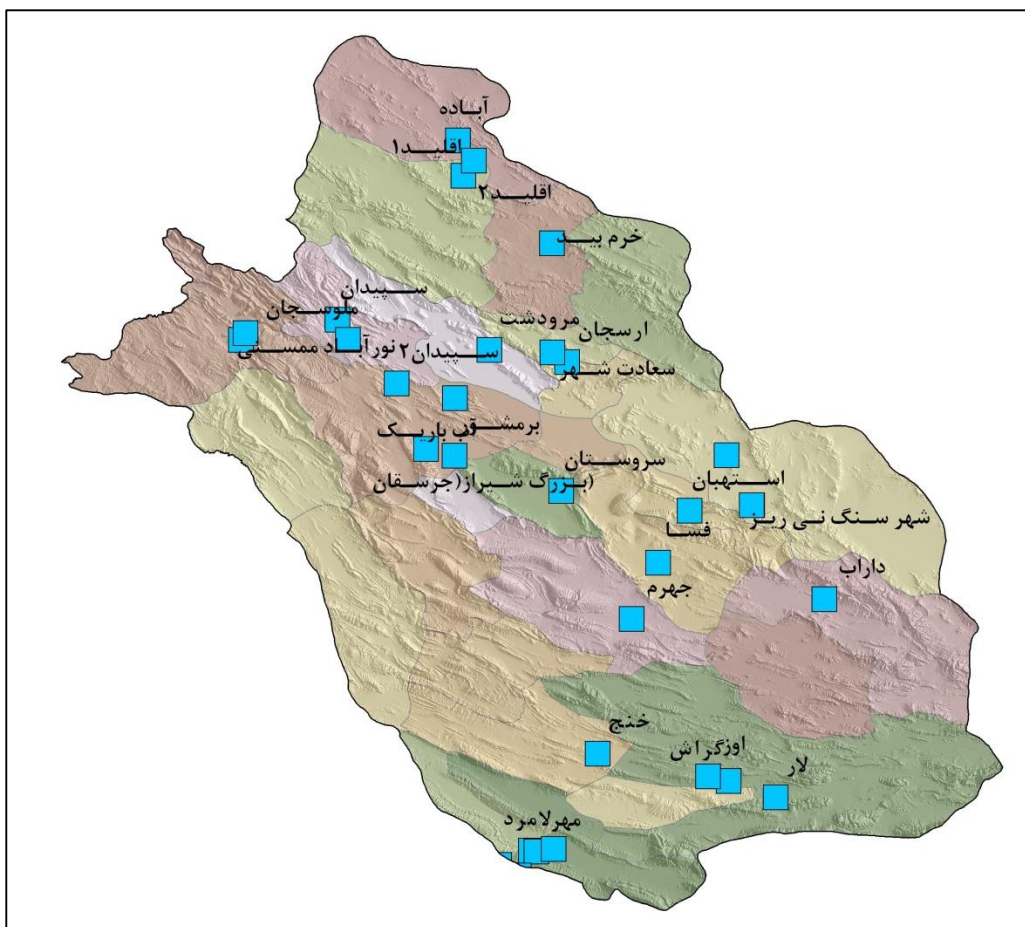


نمودار ۱-۳۴- مقایسه قیمت تمام‌شده برق نیروگاه‌های زمین گرمایی (با تکنولوژی‌های مختلف) با سایر گزینه‌های مطرح موجود

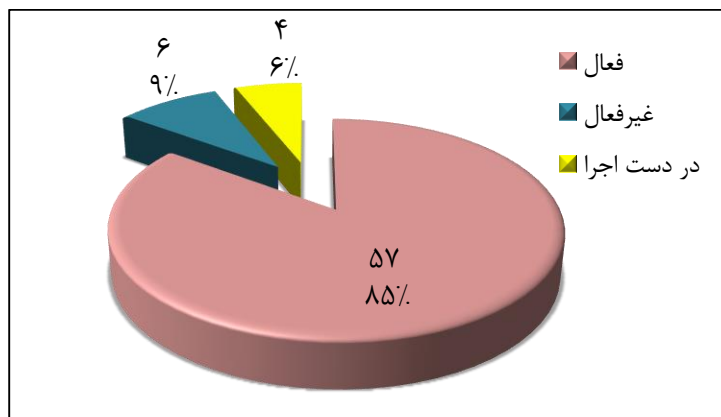
شهرک‌ها و نواحی صنعتی

شهرک صنعتی منطقه‌ای است که به منظور توسعه صنعتی و متمرکز شدن تولیدات صنعتی (حداقل در فاصله ۲۰ کیلومتری از شهر اصلی) در نظر گرفته شده است. هدف از ایجاد شهرک صنعتی، توسعه صنعتی کشور در خارج از مناطق شهری است تا تأثیرات منفی بار صنعتی بر ساکنین شهری را به حداقل رسانده، آلاینده‌گی را کم کرده و با دسترسی آسان به مسیر حمل‌ونقل، کمترین بار ترافیکی را در مناطق شهرنشین به بار آورد. تعداد ۴۶ شهرک و ۱۱ ناحیه صنعتی فعال، ۶ شهرک و ناحیه صنعتی غیرفعال و تعداد ۴ شهرک در حال اجرا در استان فارس وجود دارد (نمودار ۱-۳۵). این شهرک‌ها شامل ۱۳۴۷ واحد صنعتی بهره‌برداری شده است که این میزان برای ۱۸۶۳۲ نفر اشتغال ایجاد کرده است.

همچنین میزان سرمایه‌گذاری در واحدهای صنعتی واقع در شهرک‌های صنعتی فارس ۹۰۵۹۳۴۸ میلیون ریال بوده است. از مهم‌ترین این شهرک‌ها می‌توان به شهرک‌های صنعتی جهرم، کازرون، آب باریک، آباده، اقلید، شیراز، سپیدان، نورآباد، سروستان، فسا، داراب، استهبان، لار و فیروزآباد اشاره کرد (شکل ۱-۳۵).



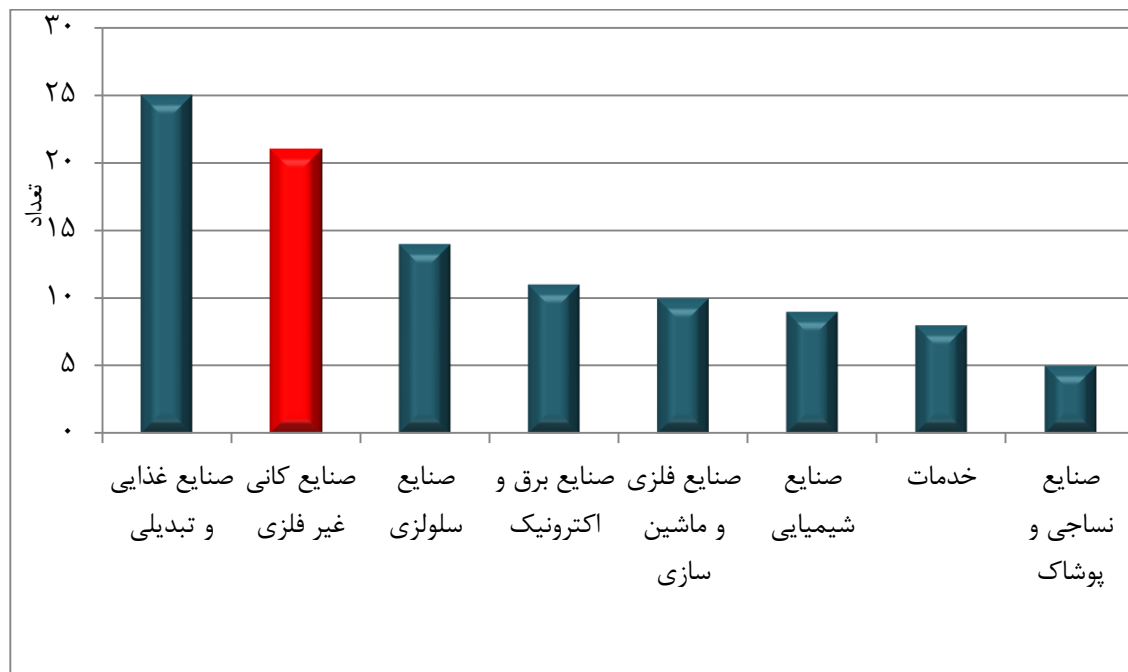
شکل ۱-۳۵- موقعیت برخی از شهرک‌های صنعتی استان فارس



نمودار ۱-۳۵- آمار شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان فارس (بانک جامع اطلاعات شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان فارس، ۱۳۹۰) از مجموع قراردادهای صنعتی ۱۴۲۸ واحد بهره‌برداری و ۹۶۳ واحد در حال ساخت‌وساز و مابقی راكد است و از مجموع قراردادهای کارگاهی، ۲۷۹ واحد بهره‌برداری، ۷۲۷ واحد در حال ساخت‌وساز و مابقی همچنان راكد است. در حال حاضر در شهرک‌ها و نواحی صنعتی فارس بالغ بر ۱۶۹۲ واحد در حال ساخت‌وساز و تعداد ۱۷۰۷ واحد صنعتی و کارگاهی با

اشتغال (طبق اظهار صاحبان صنایع) ۲۴۱۹۳ نفر و سرمایه‌گذاری (طبق اظهار صاحبان صنایع) ۱۰۷۶۵ میلیارد ریال به بهره‌برداری رسیده‌اند.

تعداد ۲۱ شهرک صنعتی در استان فارس دارای صنایع کانی غیرفلزی می‌باشند مانند شهرک‌های صنعتی خرمبید، نیریز، شیراز و ... (نمودار ۱-۳۶).



نمودار ۱-۳۶- آمار تعداد صنایع مختلف در شهرک‌های صنعتی استان فارس (بانک جامع اطلاعات صنعت، معدن و تجارت استان فارس) شهرک صنعتی بزرگ شیراز که در خاور شهر شیراز واقع شده، بزرگ‌ترین و مهم‌ترین شهرک صنعتی استان فارس است، این شهرک با وسعت تقریبی ۱۴۰۰ هکتار (۹۵۹ هکتار فاز عملیاتی و ۶۱۱ هکتار فاز صنعتی) یکی از بزرگ‌ترین و مهم‌ترین شهرک‌های صنعتی کشور محسوب می‌شود. شهرک صنعتی شیراز صنایع کوچک و بزرگ بسیاری را در خود جای داده است که از میان آن‌ها کارخانه‌های الکترونیکی متعددی از جمله خودروهای برقی، صنایع الکترونیک ایران (صا ایران)، زیمنس، ITMC و صنایع قطعات الکترونیک ایران است. واحدهای صنعتی همچون آداک صنعت، انرژی ساز، تیر و ستون پارس جهاد تحقیقات فارس، درکاب، سوله استیل، پیدک، فولاد بافت سبحان، فاتح صنعت کیمیا، فولاد پایه، مجتمع صنعتی رضا در شهرک صنعتی بزرگ شیراز واقع هستند.

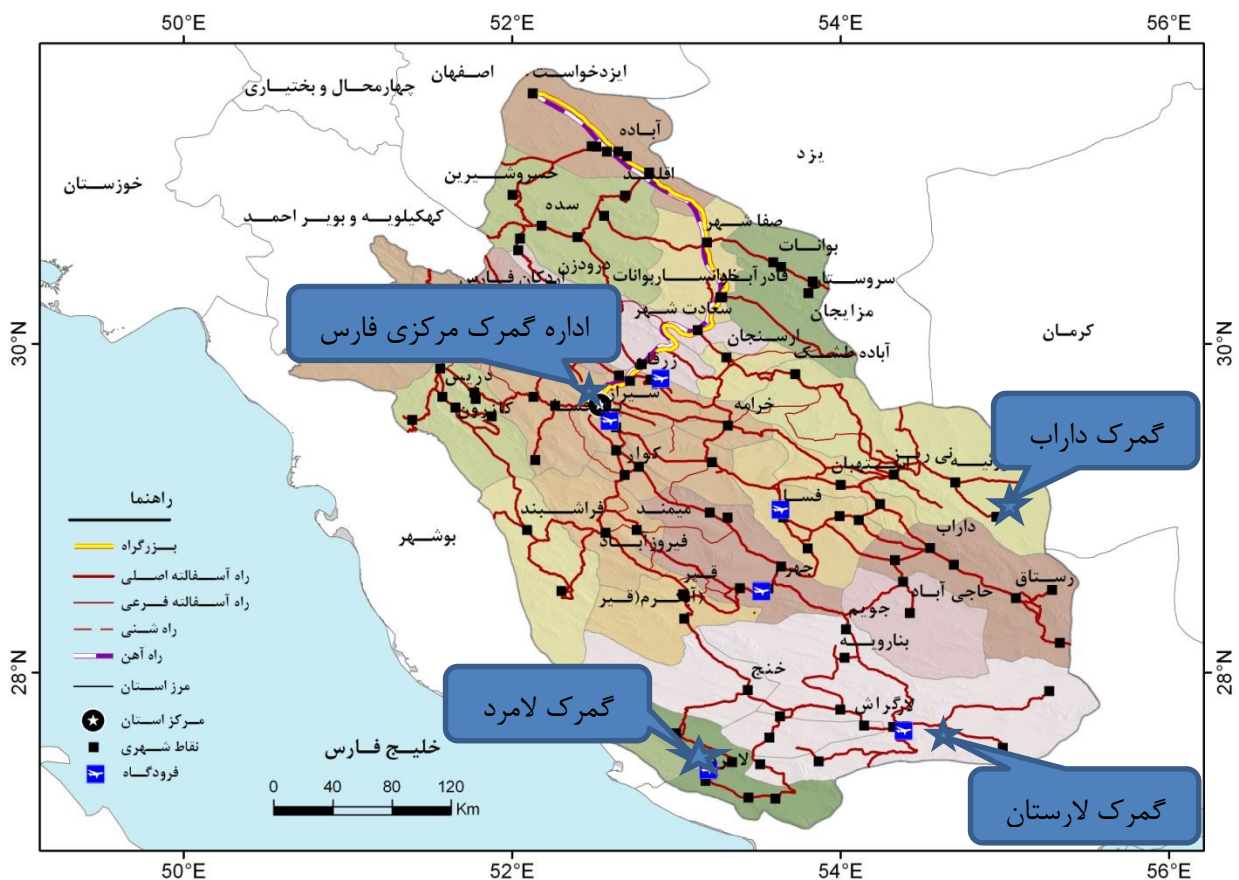
گمرکات استان

گمرک هر کشور سازمانی است که وظیفه حساس پاسداری از مرزهای ملی اقتصادی و حفاظت از منافع جامعه از طریق صیانت از سلامت اقتصادی، بهداشتی، اجتماعی و فرهنگی را بر عهده دارد. از سوی دیگر با افزایش اهمیت تجارت خارجی جهت منافع ملی و وظیفه گمرک از تأمین درآمد برای دولت فراتر رفته و از این سازمان با در نظر گرفتن تحولات منطقه‌ای و بین‌المللی انتظار می‌رود با اتخاذ تمهیداتی مناسب سیاست‌های تجاری را به مورد اجرا بگذارد.

حمایت‌های منطقی از صنایع و تولیدات داخلی، تسهیل ورود مواد اولیه و کالاهای سرمایه‌ای، برقراری تسهیلات ضروری برای افزایش حجم صادرات غیرنفتی و کمک به تحقق اهداف توسعه اقتصادی اجتماعی و فرهنگی کشور، از جمله وظایف و مأموریت‌هایی است که در حیطه مسئولیت‌های یک گمرک کارآمد قرار دارد.

اداره کل گمرکات استان فارس در سطح استان عهده‌دار حفاظت و امنیت مرزهای استان و نظارت بر ورود و خروج کالا است که در این خصوص می‌توان گفت گمرک وظیفه اعمال حاکمیت دولت در امور گمرکی، حراست از مرزهای اقتصادی کشور و صیانت از فرهنگ و محیط جامعه را بر عهده دارد که با بهره‌گیری از پیشرفته‌ترین فن‌آوری‌ها خدمات متنوعی را به خدمت‌گیرندگان در کلیه نقاط کشور ارائه می‌دهد و به نیروی انسانی به‌عنوان اصلی‌ترین سرمایه توجه کرده و بهبود مستمر را در تمام زمینه‌ها سرلوحه کار خود قرار می‌دهد.

گمرکات استان فارس شامل اداره گمرک مرکزی و گمرکات لار، لامرد و داراب است (شکل ۱-۳۷).



شکل ۱-۳۷- موقعیت گمرکات استان فارس

- گمرک لار

از سال ۱۳۷۲ گمرک لار به‌صورت موقت و از سال ۱۳۷۴ با چارت سازمانی مشخص کار خود را آغاز نموده است. این گمرک هم‌اکنون با ارزیابی ماهانه ۱۴۷ پرواز و تعداد ۲۰۰ مسافر که در مسیر لار به کشورهای حوزه خلیج فارس تردد دارند، فعالیت می‌نماید.

- گمرک لامرد

گمرک لامرد از سال ۱۳۷۵ با چارت سازمانی مشخص آغاز به کار نموده و در زمینه مسافری با ۱۰ پرواز در هفته به مقصد کشورهای کویت، دبی و قطر در زمینه امور مسافری فعال است. ضمناً گمرک مذکور در سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۸ به صورت اکیپی اعزامی از گمرک شیراز انجام وظیفه نموده و از سال ۱۳۷۸ تاکنون گمرک فوق در منطقه مستقر و حضور فعالانه داشته است.

- گمرک داراب

چارت سازمانی این اداره در سال ۱۳۷۹ به تصویب رسیده است.

- گمرک منطقه ویژه اقتصادی الکترونیک شیراز

در جهت پشتیبانی از تولیدات داخلی، توسعه صادرات غیرنفتی، شکوفایی اقتصاد منطقه و ایجاد انتقال، منطقه ویژه اقتصادی در سال ۱۳۸۱ راه اندازی شد. گمرک منطقه ویژه اقتصادی برق و الکترونیک شیراز نیز به عنوان یک واحد گمرکی از واحدهای اداره کل گمرکات استان فارس است که برای نیل به اهداف منطقه ویژه و ارائه خدمات گمرکی به صادرکنندگان و واردکنندگان در این منطقه ایجاد شده است.

تأکید بر توسعه صادرات غیرنفتی به عنوان یک استراتژی مهم، از جمله روش های دستیابی به رشد مستمر اقتصادی است که همواره به عنوان یکی از راهبردهای محوری اقتصاد ایران مطرح است. این سیاست علاوه بر خارج نمودن اقتصاد کشور از حالت تک محصولی، منجر به بهبود تراز پرداخت های ارزی و افزایش قدرت و مزیت نسبی رقابتی کشور در بازارهای جهانی می شود.

- منطقه ویژه اقتصادی شیراز

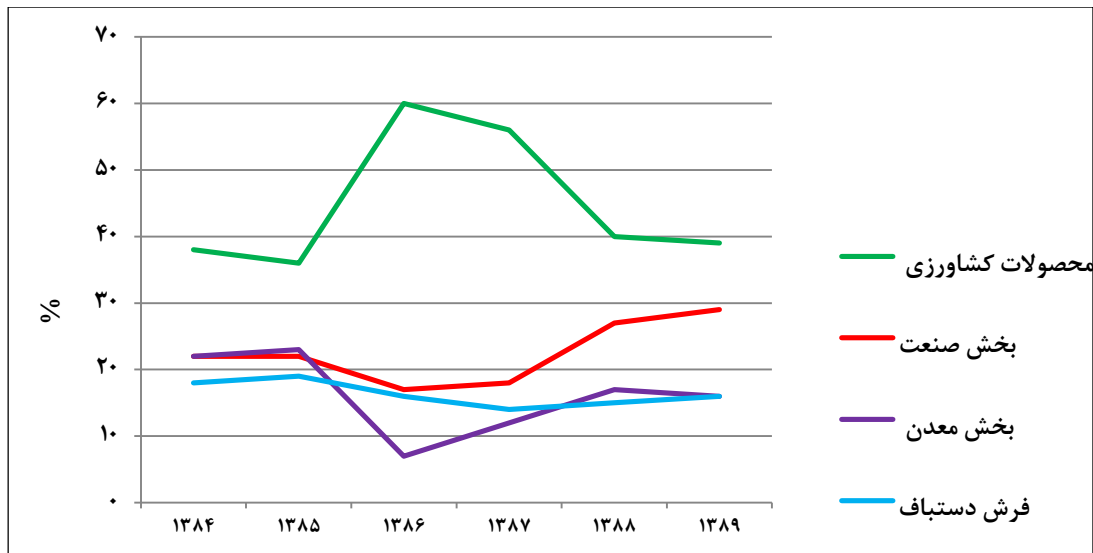
منطقه ویژه اقتصادی شیراز در جنوب خاوری این شهر و در فاصله ۹ کیلومتری فرودگاه بین المللی شیراز قرار گرفته است. در این منطقه می توان تولیدات مازاد بر ارزش افزوده را بدون هیچ گونه محدودیت و با حداقل تشریفات صادر نمود و یا با انجام تشریفات، بر اساس مقررات صادرات و واردات کشور کالا به داخل وارد کرد.

مساحت این منطقه ۱۰۰۰ هکتار است که به ۵ فاز مختلف با مساحت های ۱۳۰ هکتار، ۱۷۰ هکتار، ۲۹۰ هکتار، ۱۸۰ هکتار و ۲۳۰ هکتار تقسیم شده است.

- منطقه ویژه اقتصادی جهرم

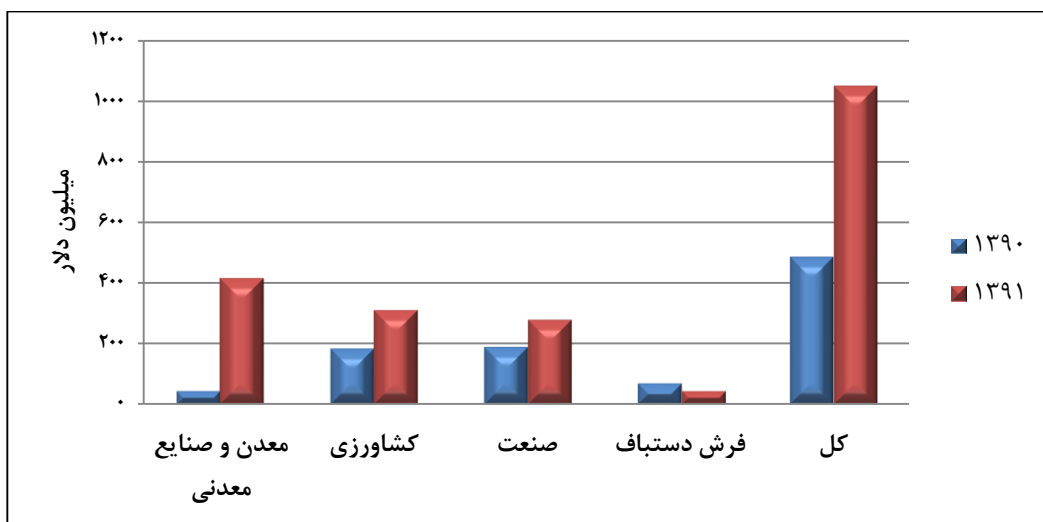
عملیات اجرایی منطقه ویژه اقتصادی جهرم که به عنوان نخستین منطقه ویژه استان فارس بعد از شیراز است، در دی ماه ۱۳۹۰ با حضور معاون وزیر صنعت، معدن و تجارت صورت گرفت.

بر اساس آمار اعلام شده از سوی گمرک جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۹۲، استان فارس با دارا بودن ۱۷۷۱ هزار تن صادرات در جایگاه دهم صادرات بین سایر استان ها قرار گرفته است (نمودار ۱-۳۷)



نمودار ۱-۳۹- سهم صادرات محصولات غیرنفتی به مجموع صادرات استان (سالنامه آماری استان فارس، ۱۳۹۰)

بر اساس نتایج حاصل از گمرک جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۹۱، مقدار ۱/۷ میلیون تن کالا به ارزش ۱۰۵۰ میلیون دلار به خارج از کشور صادر گردیده است که در مقایسه با مدت مشابه در سال ۱۳۹۰ از نظر وزنی ۱۱۳ درصد و از نظر ارزشی ۱۳۸ درصد افزایش نشان می‌دهد (نمودار ۱-۴۰).



نمودار ۱-۴۰- صادرات غیرنفتی استان فارس در بخش‌های مختلف طی دوره ۹۱-۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۱)

در بخش محصولات صنعتی با صادرات ۴۶۲ هزار تن به ارزش ۲۷۹ میلیون دلار از لحاظ وزنی ۴۸ درصد و از لحاظ ارزشی ۹۳ درصد رشد و با توجه به روند رشد صادرات، جایگاه صادرات استان از رتبه ۱۳ در سال ۱۳۹۰ به رتبه ۸ در سال ۱۳۹۱ ارتقا نموده است.

فصل دوم

وضعیت زمین شناسی و معدن استان

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

زنجیره‌ی فعالیت‌های معدنی از اکتشاف آغاز و با کانه آرایی و تبدیل مواد معدنی به محصول به پایان می‌رسد که این زنجیره در درون خود شامل حلقه‌های مختلفی است. در این بخش پس از اشاره به وضعیت استان فارس 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 زیست محیطی، آبخیزداری و کلیه طرح‌های مکان‌یابی صنعتی و شهری و مسیریابی جاده‌ها و خطوط انتقال نیرو، انرژی و آب نیز کاربرد دارند.

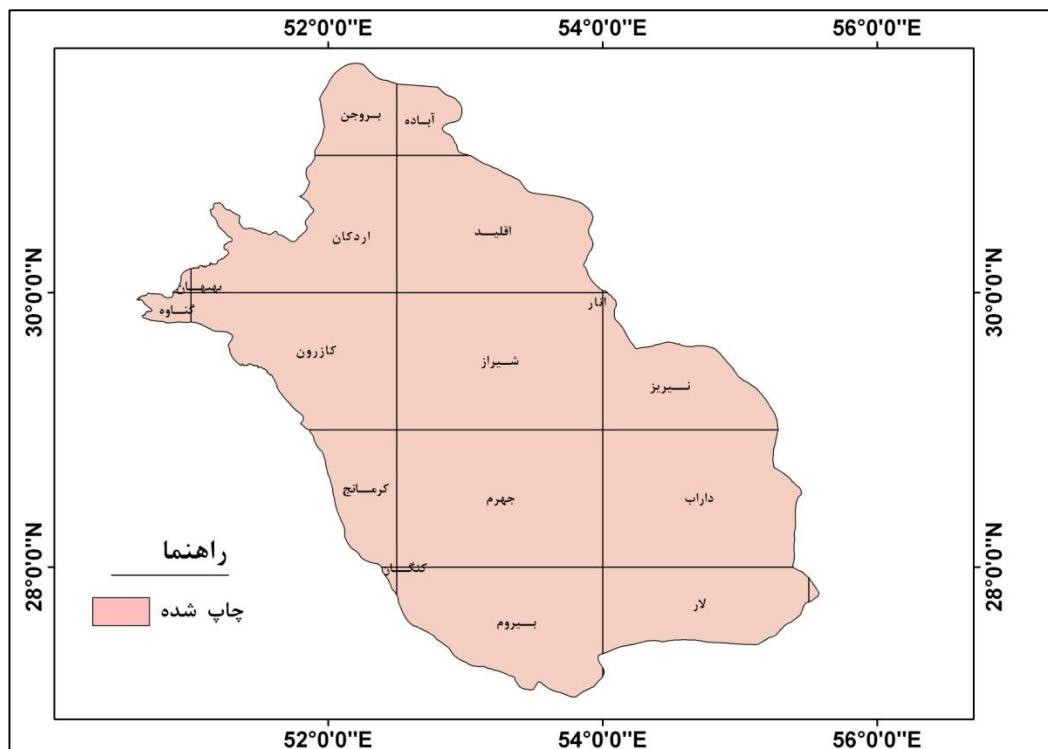
اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف در سطح استان در دو مقیاس ناحیه‌ای و منطقه‌ای تهیه شده است:

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

۲-۱-۱- مقیاس ناحیه‌ای

نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

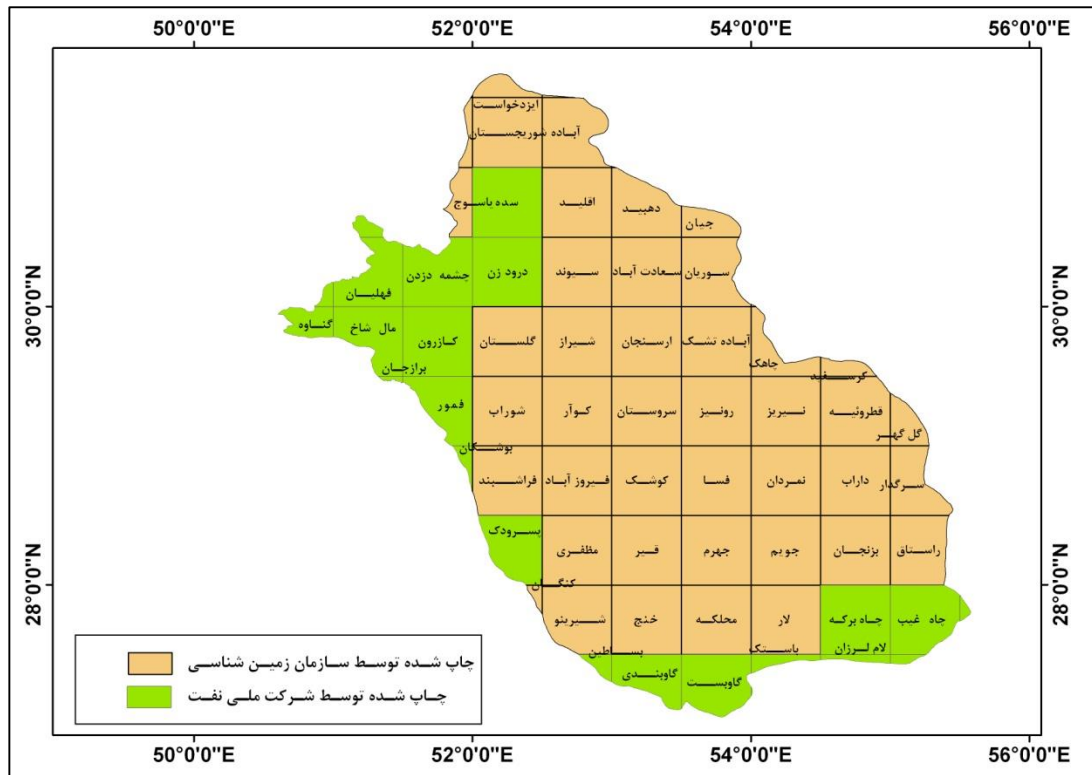
خوشبختانه فعالیت‌های زمین‌شناسی ناحیه‌ای که شامل تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ و ۱:۱۰۰,۰۰۰ است، توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور صورت گرفته و به پایان رسیده است. استان فارس از ۱۲ چهارگوش ۱:۲۵۰,۰۰۰ شامل آباده، بروجن، اقلید، اردکان، کازرون، شیراز، نیریز، داراب، جهرم، خرموج، لار و بایرم تشکیل شده است که تمامی آن‌ها تهیه و به چاپ رسیده‌اند (شکل ۱-۰).



شکل ۱-۰- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰

در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ محدوده استان فارس شامل ۵۶ ورقه زمین‌شناسی می‌شود که ۴۳ ورقه آن توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور تهیه‌شده است (شکل ۱-۰).

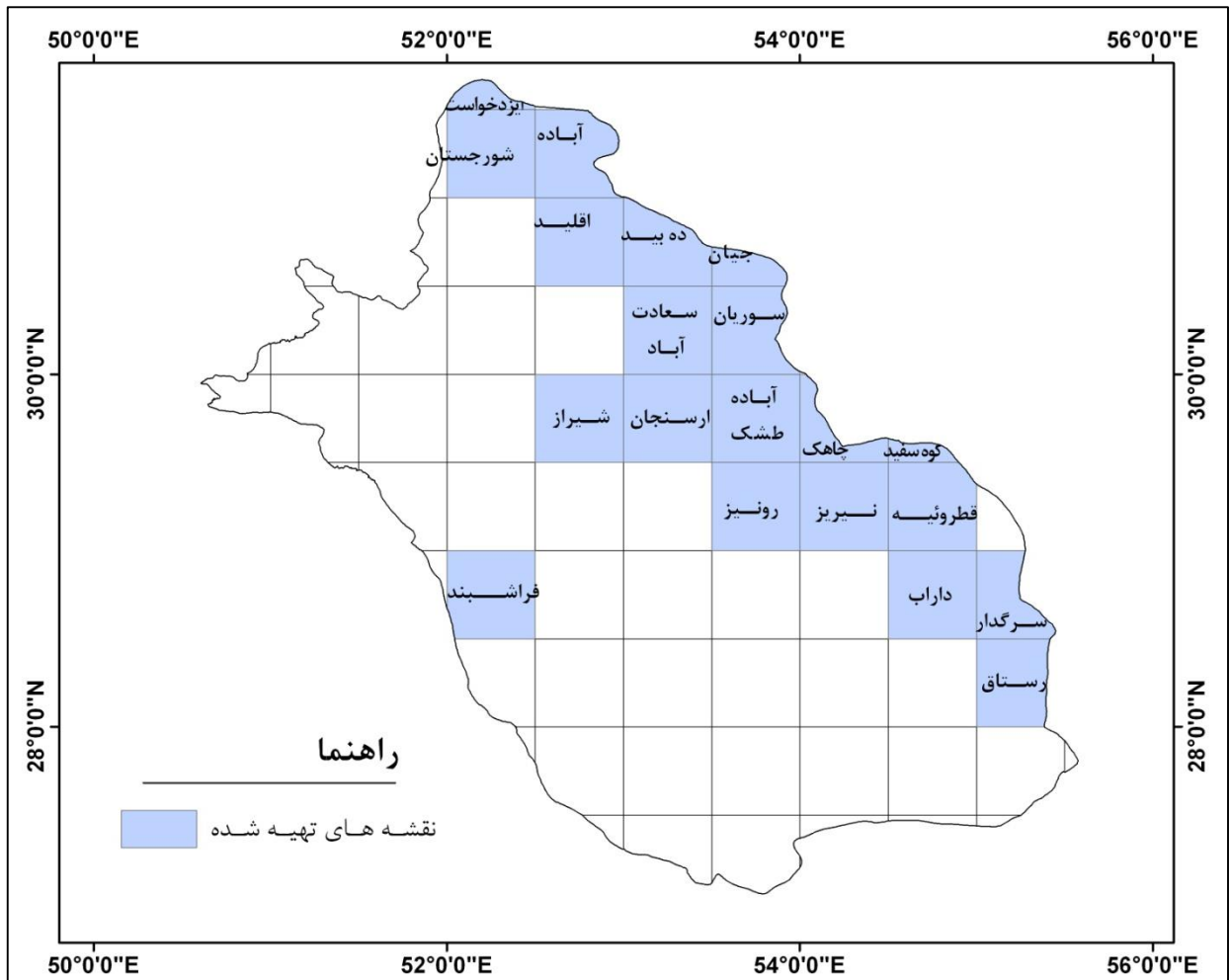


شکل ۲-۰- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰

نقشه‌های ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

اکتشافات ناحیه‌ای انجام‌شده در استان فارس عمدتاً از نوع ژئوشیمیایی است که خصوصاً در بخش شمال‌خاوری استان صورت گرفته است. در این نوع اکتشافات (ژئوشیمیایی) تمام‌رویه یک نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ به روش نمونه‌گیری از آبراهه و اکتشافات چکشی موردبررسی قرار می‌گیرند تا از پردازش نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی نمونه‌ها، کلیه ذخایر معدنی موجود در یک نقشه به‌ویژه ذخایر کم‌عیار ولی با ذخیره بالا مورد شناسایی قرار گیرند.

حاصل‌نهایی این نوع اکتشافات، شناسایی و معرفی نواحی پرتوان معدنی است تا بتوان برنامه‌های اکتشافی تکمیلی را به‌صورت متمرکز و در مناطق شناسایی‌شده اجرا نمود. در شکل ۰- نقشه‌های ژئوشیمی تهیه‌شده در پروژه‌های اکتشافی مختلف مشاهده می‌شود.



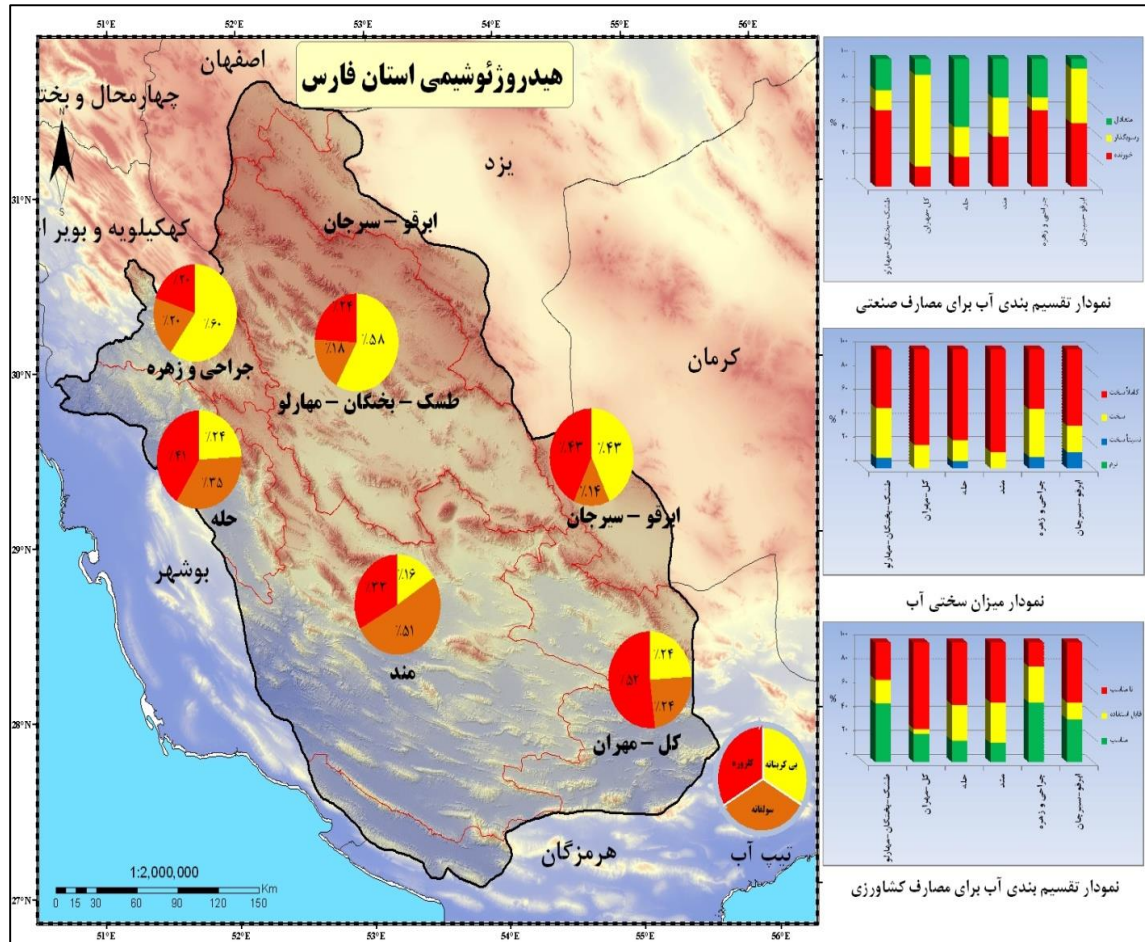
شکل ۳-۰- راهنمای نقشه‌های ژئوشیمی تهیه شده

هیدروژئوشیمی -

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

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

به‌منظور بررسی زمین‌شناسی منطقه با رعایت پوشش حوضه‌های درجه ۲ استان، نمونه‌برداری از تعداد ۱۷۵ منبع آب زیرزمینی شامل چاه، چشمه و قنات در قالب طرح سراسری مطالعات هیدروژئوشیمی کشور صورت گرفته است. بر اساس این مطالعات مشخص شد که تیپ آب‌های زیرزمینی در استان فارس از بی‌کربنات کلسیک تا کلرورسدیک و پتاسیک متغیر است. به‌طور کلی در قسمت شمالی استان اغلب نقاط تیپ آب بی‌کربناته است و در قسمت جنوبی اکثر نواحی تیپ آب کلروره می‌باشد. در اغلب مناطق سختی آب‌های زیرزمینی بین نسبتاً سخت تا کاملاً سخت است.



شکل ۴-۰- نقشه طبقه بندی آب های زیرزمینی استان

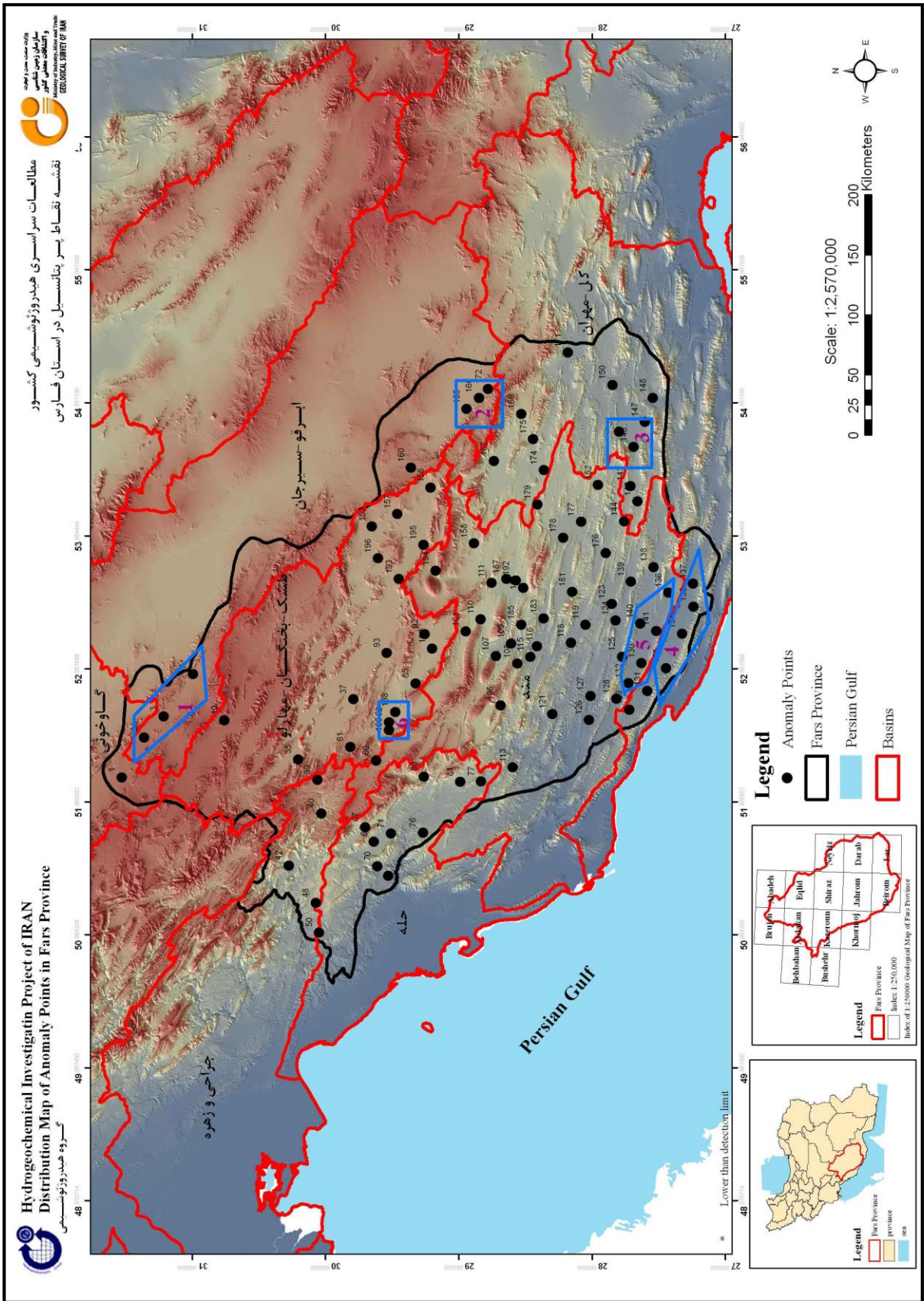
با توجه به نمودارهای شولر مربوط به آب های زیرزمینی استان فارس به طور کلی برخی نمونه ها از کیفیت مناسبی جهت استفاده در شرب برخوردار نمی باشند و بایستی مورد توجه قرار بگیرند.

با توجه به نمودارهای ویلکاس، میزان کربنات سدیم باقیمانده و درصد سدیم می توان نتیجه گرفت که برخی از نمونه ها برای آبیاری در کشاورزی مناسب نمی باشند و بیشتر قسمت های شمالی استان مناسب جهت آبیاری کشاورزی است. با توجه به ضریب لانژلیه، آب های زیرزمینی استان فارس برای استفاده در صنعت در برخی نقاط رسوب گذار و در برخی نقاط خورنده است (شکل ۰-۴). همچنین روابط پاراژنتیکی بین عناصر مشخص شد. سپس لایه های اطلاعاتی مختلف شامل ۴۴ لایه اطلاعاتی از نقشه های پراکنندگی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی و همچنین عناصر مختلف و محاسبه ضریب اشباعیت به کمک نرم افزار PHREEQC تهیه گردیده است.

با توجه به تمامی اطلاعات و مشاهدات موجود در استان فارس شامل نتایج آزمایشگاه، پردازش ها، هیدرولوژی، هیدروژئولوژی، نتایج حاصل از تعیین تیپ آب، جهت جریان سفره های آب زیرزمینی، بررسی نقشه های غلظت عناصر و زمین شناسی، ۶ محدوده به جهت کانی سازی عناصر پنهان و بررسی های زیست محیطی به شرح ذیل معرفی گردید (شکل ۰-۴).



- محدوده شماره ۱: در شمال استان فارس در محدوده مطالعاتی آباده- اقلید در زیر حوضه ابرقو- سیرجان قرار گرفته است، این محدوده برای عناصر As, Au, B, Ca, Co, Cu, Hg, Mg, Na, Se, U, Th, Sr پرپتانسیل تشخیص داده شده است.
- محدوده شماره ۲: در خاور استان فارس در محدوده مطالعاتی کویر قطرویه در زیر حوضه ابرقو- سیرجان واقع شده است و برای عناصر Ag, As, B, Bi, Cu, Mg, Na پرپتانسیل است.
- محدوده شماره ۳: در جنوب خاور استان فارس و در زیر حوضه کل- مهران قرار گرفته است و برای عناصر As, B, Ca, Cu, K, Mg, Na, Ni, Rb, Se, U پرپتانسیل است.
- محدوده شماره ۴: این محدوده در جنوب استان فارس در محدوده مطالعاتی لامرد در زیر حوضه کل- مهران قرار گرفته است و عناصر As, B, Ca, Cu, K, Li, Mg, Mo, Na, Ni, Se, Sr, U در این محدوده آنومال می-باشند.
- محدوده شماره ۵: جنوب استان فارس در محدوده مطالعاتی لامرد در زیر حوضه مند قرار گرفته است. این محدوده محل مشترک آنومالی‌های عناصر As, B, Ca, Cd, Co, Cu, K, Li, Mg, Mo, Na, Ni, Pb, Rb, Se, Sr, U, Y است.
- محدوده شماره ۶: این محدوده در مرکز استان فارس در محدوده مطالعاتی قره‌باغ در زیر حوضه طشک- بختگان- مهارلو قرار گرفته است. عناصر Ag, As, B, Ca, Co, Cu, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Se, Th, U, Sr, Zr پرپتانسیل نشان داده‌اند.



شکل ۵-۰- مناطق پیشنهادی جهت ادامه اکتشافات هیدروژئوشیمیایی



- سنجش از دور

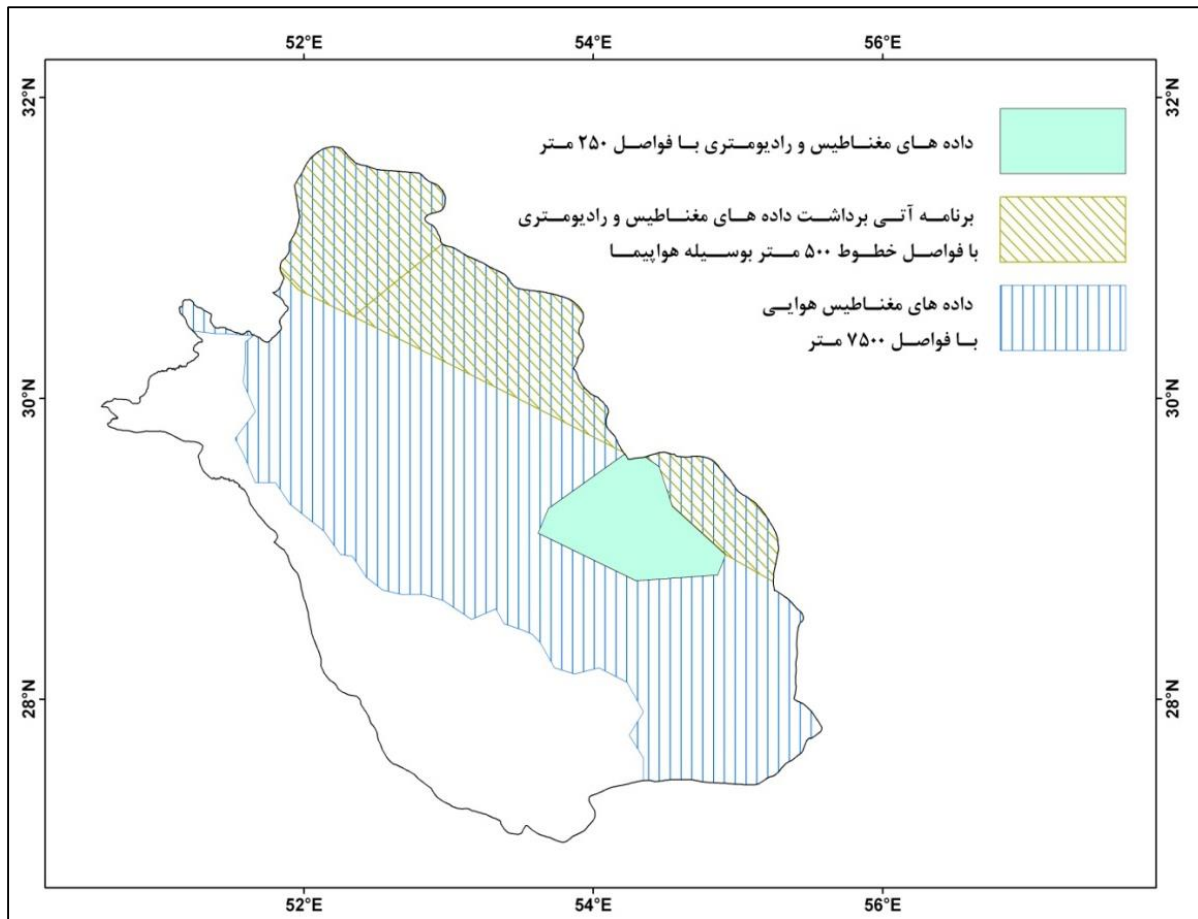
امروزه داده‌های ماهواره‌ای یکی از غنی‌ترین منابع اطلاعاتی هستند که به‌همین جهت تقاضاهای فزاینده‌ای برای داده‌های با وضوح طیفی بالا، وضوح مکانی خیلی بالا و وضوح زمانی کم و نیز داده‌های استریو برای تولید مدل رقومی ارتفاع در مقیاس‌های بزرگ‌تر وجود دارد. این داده‌ها در بررسی‌های زمین‌شناسی، اکتشاف مواد معدنی، شناسایی پدیده‌های بسیار فعال و پویا مانند سیل، طوفان، زمین‌لرزه، لکه‌های نفتی، آتش‌سوزی جنگل‌ها، فوران آتشفشان‌ها و... کارایی دارند. مطالعات دورسنجی بر روی داده‌های فرامکانی و فراطیفی که دارای وضوح مکانی و طیفی بسیار بالا می‌باشند و امروزه به‌وسیله ماهواره‌ای مختلف برداشت‌شده و به سهولت نیز قابل دسترسی و خرید هستند، در سطح کشور 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. پیش‌بینی می‌شود در برنامه پنجم این اطلاعات برای سطح کشور با توجه به نیاز از ماهواره‌های مختلف خریداری گردیده و مورد پردازش و تفسیر قرار گیرند.

- 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 و 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.

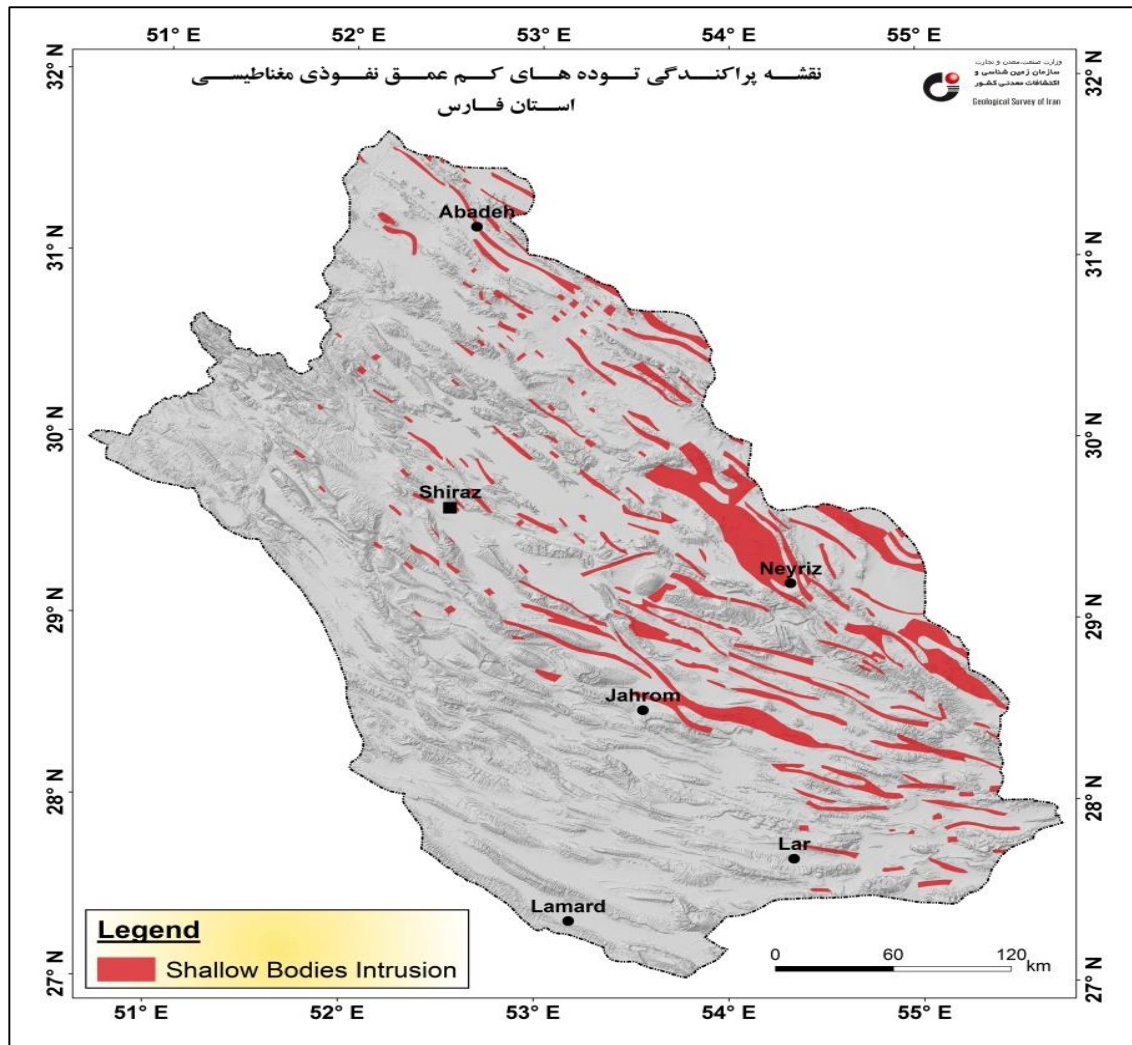
نظر به وسعت زیاد کشور و نیز تنوع مواد معدنی آن از یک سو و نیز وجود کانسارهای بزرگ شناخته‌شده در مقیاس جهانی و احتمال دستیابی به ذخایر بزرگ دیگری از این نوع، برداشت این داده‌ها به‌صورت پوشش سراسری از مهم‌ترین اولویت‌ها به‌ویژه برای اکتشاف ذخایر پنهان است. بنابراین برداشت‌های مغناطیسی و رادیومتری به میزان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

ذکر این نکته ضروری است که در بیشتر کشورها برداشت‌های سراسری ژئوفیزیک هوایی در سال‌های گذشته انجام شده و با پیشرفت فناوری و استفاده از روش‌های جدید در مناطق دارای پتانسیل، برداشت‌ها را مجدد تکرار خواهند کرد. در شکل ۲-۶ پوشش داده‌های ژئوفیزیک هوایی با فاصله خطوط پرواز ۷۵۰۰ متر و ۲۵۰ متر و محدوده طرح اکتشافی سازمان زمین‌شناسی برای برداشت‌های هوایی آینده، نشان داده شده است.



شکل ۲-۶- پوشش داده های ژئوفیزیک هوایی استان

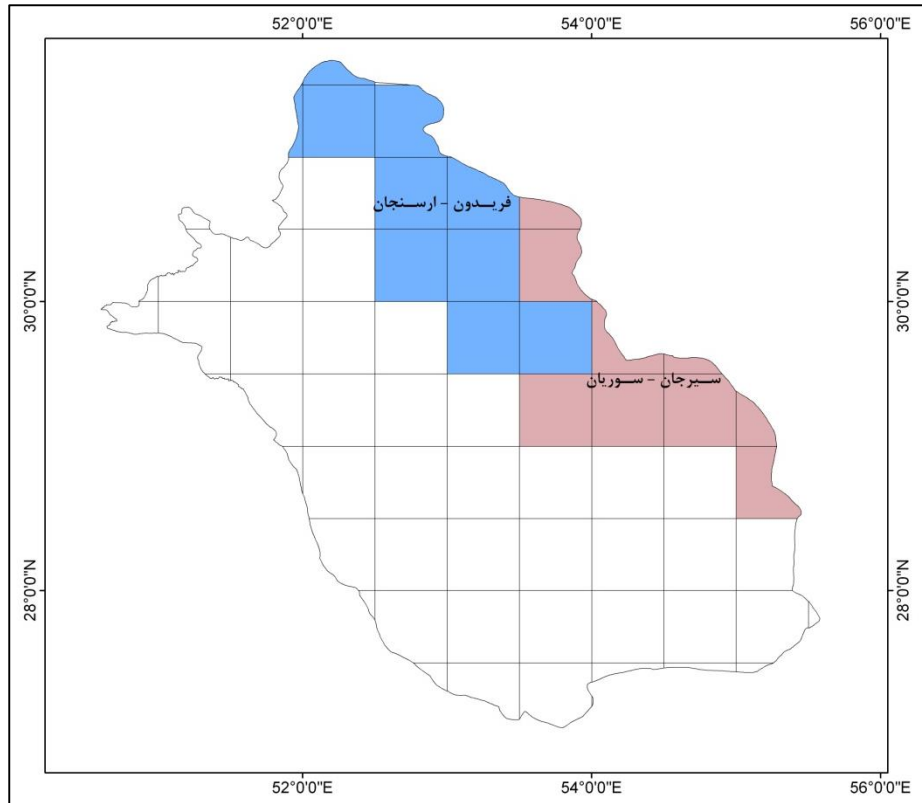
در شکل ۲-۷ نقشه پراکندگی توده های نفوذی کم عمق مغناطیسی حاصل از پردازش داده های مغناطیسی با خطوط پرواز ۷۵۰۰ متر نمایش داده شده است.



شکل ۲-۷- نقشه پراکندگی توده های کم عمق نفوذی مغناطیسی

- زون های اکتشافی

این اکتشافات مطابق آخرین روش های اکتشافی متداول شامل تهیه ۵ لایه اطلاعاتی زمین شناسی، ژئوفیزیک هوایی، بررسی تصاویر ماهواره ای و لایه زمین شناسی اقتصادی است که در مقیاس یکصد هزارم انجام می گیرد و پس از این مرحله تلفیق اطلاعات ۵ لایه مذکور در سیستم GIS و معرفی مناطق امیدبخش معدنی برای مراحل بعدی اکتشاف صورت می گیرد. این تلفیق منجر به ایجاد زون های بیست گانه اکتشافی در سراسر کشور شده است. دو زون اکتشافی فریدون- ارسنجان و سیرجان- سوریان استان فارس را پوشش داده است. موقعیت این زون ها در شکل زیر نمایش داده شده است (شکل ۲-۸).

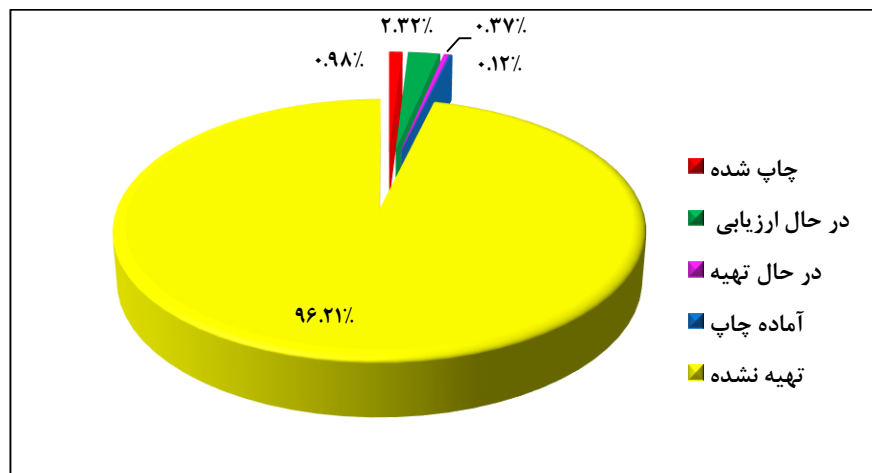


شکل ۲-۸- موقعیت زون‌های بیست‌گانه اکتشافی در استان فارس

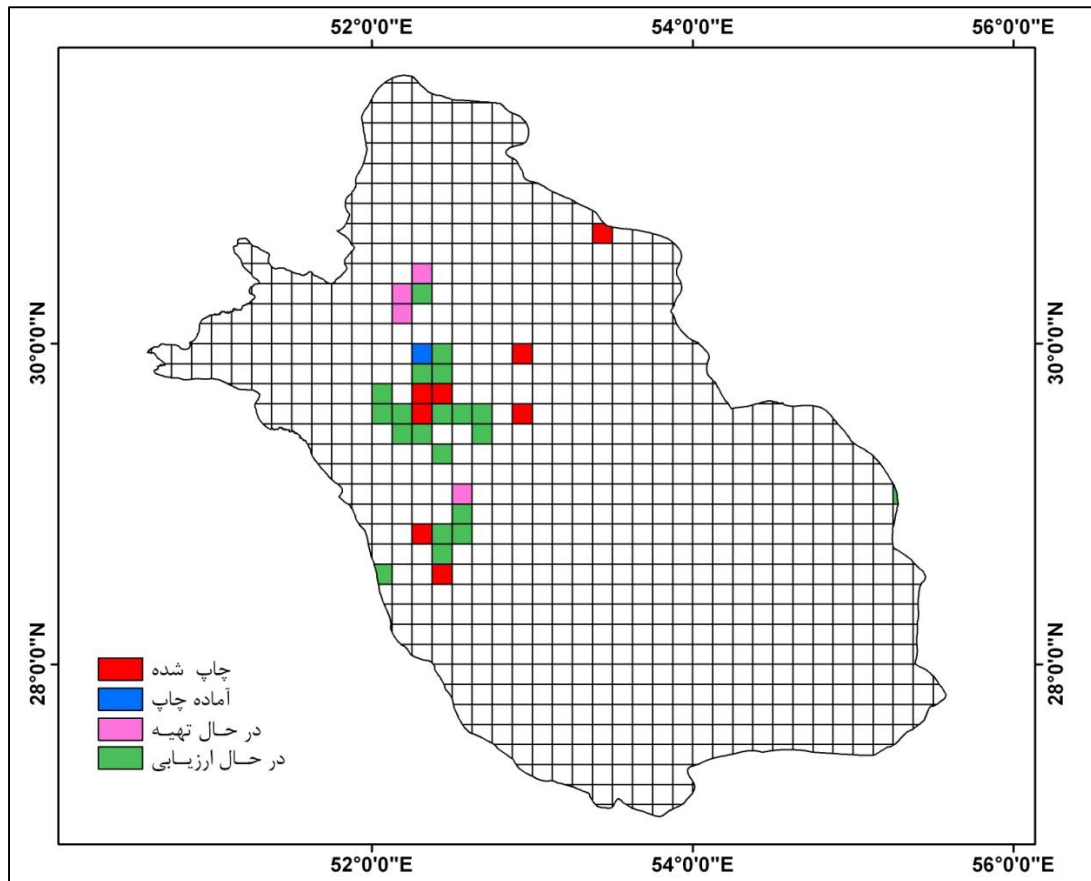
۲-۱-۲- مقیاس منطقه‌ای

- نقشه‌های زمین‌شناسی مقیاس ۱:۲۵,۰۰۰

از سال ۱۳۸۶ پس از اتمام نقشه‌های ناحیه‌ای، نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ با هدف مطالعه دقیق‌تر و تفکیک جزئی‌تر سازندهای موجود و شناسایی پدیده‌های ساختاری آغاز گردید. به لحاظ زمین‌شناسی و در مقیاس منطقه‌ای، مطابق با استاندارد تعریف‌شده در سطح ملی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، که در حال حاضر در کل کشور برحسب اولویت در حال انجام است؛ حدود ۹۰۰ شیت استان فارس را پوشش می‌دهد که در این بین، فقط ۳۶ شیت آن تهیه شده یا در مرحله تهیه است (شکل ۲-۹ و نمودار ۱-۲).



نمودار ۱-۲- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۲۵,۰۰۰



شکل ۹-۲- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

– اکتشاف موضوعی

نظر به اهمیت متالوژنیکی زون سنندج- سیرجان و زون افیولیتی در حاشیه خاوری استان فارس به‌ویژه از نظر حضور کانی‌سازی‌های آهن از تیپ گل گهر، آهن- منگنز تیپ کمپلکس توتک بوانات، آهن- منگنز- کبالت تیپ اقلید، مس تیپ بوانات و کرومیت در الترامافیک‌های افیولیتی، مناسب است تا در اولین مرحله از اکتشافات مواد معدنی فلزی در سطح استان فارس، حاشیه شمال‌خاوری استان مورد پی‌جویی قرار گیرد. در جدول ۱-۰ لیست گزارش‌های انجام‌شده در استان فارس آمده است.

پروژه‌های اکتشافی

- پی‌جویی و اکتشاف عمومی فلزات پایه (آهن، مس، کبالت، کروم و...) در نواحی پتانسیل‌دار اقلید، آباده، بوانات و نیریز.
- پی‌جویی طلا، نقره و نیکل در محدوده‌های امیدبخش ورقه‌های نیریز و رونیز
- اکتشاف عمومی در محدوده معدن کبالت تیدر شهرستان اقلید

مواد معدنی غیرفلزی و اولویت‌ها

- پی‌جویی دولومیت در بخش‌های جنوبی استان
- پی‌جویی ذخایر گچ در سطح استان به‌ویژه مناطق جنوبی
- شناسایی شیل و مارن‌های صنعتی جهت تولید آجر و سفال در استان

- پی جویی پتاس، خاک سرخ و در گنبد نمکی های استان
- شناسایی افق های فسفات دار استان
- پی جوی فسفات در محدوده های امیدبخش پارسا و ده نمک (شهرستان کازرون)
- شناسایی افق های بوکسیت و مواد نسوز در سطح استان
- شناسایی افق های سلسنتین دار استان
- پتانسیل یابی آهک صنعتی در جنوب استان (شهرستان لارستان، لامرد و فیروزآباد)
- پتانسیل یابی مصالح ساختمانی در حاشیه باختری و جنوبی استان (شهرستان ممسنی، کازرون، فیروزآباد، لامرد، لارستان و قیروکارزین)
- شناخت پتانسیل معدنی و مکان یابی محل احداث کارخانه سیمان کازرون
- اکتشاف املاح در دریاچه مهارلو (شیراز)

نتایج بررسی های اولیه

- پتانسیل های معدنی استان به قرار زیر است:
- شناسایی مرمریت از سازند سروک در منطقه
- شناسایی سنگ پی از لایه های ماسه سنگی سازند آغاچاری به عنوان سنگ پی ساختمان ها در منطقه
- شناسایی سنگ نما، آهک هیدراته، سنگ لاشه از بخش قربان سازند ساچون، سازند تاربور، سازند سروک، سازند آسماری - جهرم در منطقه
- شناسایی سنگ های قیمتی و نیمه قیمتی از قبیل عقیق، گارنت و انواع چرت با رنگ های مختلف در قطعات و قلوه های کنگلومرای بختیاری منطقه
- شناسایی شن و ماسه از آبرفت ها، سازندهای آغاچاری و بختیاری منطقه
- شناسایی خاک صنعتی از سازندهای گورپی، ساچون و گچساران در منطقه
- شناسایی آهک نسوز از سازند رازک، سازند پابده در منطقه
- شناسایی ماسه سنگ های سیلیسی از سازند جوان بختیاری و آغاچاری
- شناسایی گچ از سازند ساچون و رازک و گچساران در منطقه
- شناسایی شن و ماسه کوهی از واحدهای کربناته در منطقه
- شناسایی شیل جهت استفاده در صنعت آجرهای سازندی و کاربردهای صنعتی در منطقه
- شناسایی منابع فسفات دار در منطقه
- شناسایی کنگلومراهای موزاییکی
- شناسایی سلسنتین
- شناسایی پتاس در گنبد های نمکی

- شناسایی پتانسیل‌های نمکی، گچ، آهن، ماسه‌سنگ‌های سیلیس و پتاس در سری نمکی منطقه که همچنین می‌توان از آن برای دفع زباله‌های اتمی استفاده کرد.
- شناسایی خاک پیت
- وجود دریاچه بختگان می‌تواند منبع خوبی از عناصر خاکی کمیاب، سولفات پتاسیم، کلرید منیزیم، لیتیم و غیره باشد.
- شناسایی سنگ‌های قیمتی و نیمه قیمتی از قبیل عقیق، گارنت و انواع چرت با رنگ‌های مختلف در قطعات و قلوه‌های کنگلومرای بختیاری
- شناسایی منابع فسفات‌دار در منطقه
- شناسایی ذخایر جدید سرب، روی، آهن و نیکل در منطقه
- شناسایی مس و آهن در سنگ‌های دگرگون‌شده منطقه
- شناسایی کبالت
- شناسایی لاتریت و مواد نسوز
- شناسایی دولومیت در بخش‌های جنوبی
- شناسایی منابع تالک‌دار در منطقه
- شناسایی مس در گدازه‌های بالشی بازالتی و کمی دایک‌های دیابازی منطقه
- شناسایی منابع تبخیری در آبرفت‌های منطقه

جدول ۱-۰- لیست گزارش‌های تهیه‌شده در استان فارس (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

ردیف	نام گزارش	مجری طرح	سال
۱	گزارش زمین‌شناسی از ناحیه تونل‌های ۱، ۲ (T11, T1) در خاور و باخترشهر کازرون (بخشی از کوه‌های دوان در خاور و سربالش در باختر)	سازمان زمین‌شناسی	۱۳۵۱
۲	گزارش بررسی‌های زمین‌شناسی مهندسی در محوطه ساختمانی دانشگاه شیراز	سازمان زمین‌شناسی	۱۳۵۱
۳	گزارش مقدماتی بررسی‌های زمین‌شناسی و زمین‌شناسی مهندسی محل ایستگاه‌های مخابراتی کوه حسین کوتاه و کوه بل سبز	-	۱۳۶۶
۴	مطالعات زمین‌شناسی مهندسی پل آسیب‌دیده نرگسی در محور شیراز- بوشهر	-	۱۳۶۶
۵	زمین‌شناسی و ارزیابی مقدماتی پتانسیل معدنی کانسار منگنز گونیچ	-	۱۳۶۷

۱۳۶۷	سازمان زمین شناسی	گزارش زمین شناسی مهندسی ایجاد سازه اطراف شیراز	۶
۱۳۶۸	سازمان زمین شناسی	گزارش پیرکامبرین- پالئوزوئیک گوشه شمال خاوری چهارگوش آباده	۷
۱۳۷۱	حوزه معاونت اکتشاف	تعیین میزان جابجایی حاصله در اثر گسل خور و بیابانک و چوپانان	۸
۱۳۷۲	سازمان زمین شناسی	بازنگری به پترولوژی سنگ های دگرگونی کوه خشومی (دره انجیر)	۹
۱۳۷۲	سازمان زمین شناسی	نگرشی بر وضعیت آب زمین شناسی و زمین ساخت (هیدروژئولوژی و تکتونیک) مناطق آباده، نجف آباد، اقلید و سورمق	۱۰
۱۳۷۷	سازمان زمین شناسی	گزارش زمین شناسی مهندسی بنای باستانی قلعه دختر در فیروزآباد فارس	۱۱
۱۳۷۷	-	نقشه های زمین شناسی مهندسی زرقان در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰	۱۲
۱۳۷۷	-	نقشه های زمین شناسی مهندسی شیراز در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰	۱۳
۱۳۷۷	-	نقشه های زمین شناسی مهندسی مرودشت در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰	۱۴
۱۳۷۸	-	تعیین بازیابی آلومینا از بوکسیت مناطق پلیت A ₂ B ₂ و چک چک و خمیان	۱۵
۱۳۸۶	سازمان زمین شناسی	کنترل و معرفی نواحی امیدبخش معدنی در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی شورجستان	۱۶
۱۳۸۶	حوزه معاونت اکتشاف	مطالعه گسل کازرون	۱۷
۱۳۸۷	مهندس ناصر عابدیان	نتایج دانه بندی و کلسی متری رسوبات بستر دریاچه مهارلو (پیوست گزارش بررسی زمین شناسی دریاچه مهارلو)	۱۸
۱۳۸۸	سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور منطقه جنوب کشور	گزارش زمین شناسی و نتایج مطالعات آزمایشگاهی: پتانسیل یابی موادمعدنی فلزی و غیرفلزی در منطقه بهرام گور	۱۹
۱۳۸۹	سازمان زمین شناسی	پی جویی و پتانسیل یابی موادمعدنی و تهیه نقشه زمین-شناسی اقتصادی ۱:۲۵۰۰۰ محدوده ده گردو (استان	۲۰



		فارس)	
۱۳۹۱	مرکز پژوهش‌های کاربردی سازمان زمین‌شناسی	بررسی رادیولاریت‌های استان فارس شهر نیریز	۲۱
-	-	زمین‌شناسی منطقه خلیلان	۲۲
-	ابراهیم خادمی	شواهد کانسار سازی در سنگ‌های فرپازی شمال خاور ارسنجان با نگرشی ویژه بر پدیده لیستونیتی شدن (پایان‌نامه کارشناسی ارشد)	۲۳
-	-	گزارش بررسی‌های زمین‌شناسی و زمین‌شناسی مهندسی ساختگاه شهر جدید صدرا	۲۴
-	حوزه معاونت اکتشاف	گزارش گردنه شیر	۲۵
۱۳۷۵	سازمان زمین‌شناسی، مدیریت منطقه جنوب (شیراز)	پی‌جویی و اکتشاف نیمه‌تفضیلی ذخایر معدنی سرب و باریت (منطقه بوانات- استان فارس)	۲۶
۱۳۷۹	سازمان زمین‌شناسی	طرح اکتشاف مواد معدنی با استفاده از داده‌های گزارش اکتشافات چکشی در ورقه یکصد هزارم سوریان	۲۷
۱۳۷۹	-	طرح پی‌جویی مواد معدنی در شهرستان نیریز	۲۸
۱۳۷۹	سازمان زمین‌شناسی	گزارش اکتشافات چکشی در ورقه یکصد هزارم سوریان	۲۹
۱۳۷۹	-	مطالعه و اکتشاف مواد معدنی در شهرستان لار	۳۰
۱۳۸۶	سازمان زمین‌شناسی	طرح جامع زمین‌شناسی- اکتشافی استان فارس	۳۱
۱۳۸۵	سازمان زمین‌شناسی، مدیریت منطقه جنوب (شیراز)	گزارش طرح پتانسیل‌یابی مواد اولیه مصالح ساختمانی و سنگ تزئینی در نیمه‌شمالی استان فارس	۳۲
۱۳۸۵	سازمان زمین‌شناسی	گزارش کنترل و معرفی محدوده‌های امیدبخش معدنی ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ اقلید (زون فریدن- ارسنجان)	۳۳
۱۳۸۶	-	طرح اکتشاف استان‌ها - طرح اکتشاف ذخایر سیلیس نیریز واقع در استان فارس	۳۴



۱۳۸۶	سازمان زمین‌شناسی	مطالعه گسل قطر - کازرون با استفاده از روش مغناطیس سنجی و ژئوالتریک در منطقه کازرون استان فارس	۳۵
۱۳۸۸	حوزه معاونت اکتشاف	اکتشاف کبالت و تیتان تیدر (اقلید) در شمال استان فارس	۳۶
۱۳۸۹	مهندس ناصر عابدیان	پی‌جویی و پتانسیل‌یابی مواد معدنی و تهیه نقشه زمین-شناسی اقتصادی ۱:۲۵۰۰۰ محدوده ده گردو (استان فارس)	۳۷
۱۳۹۰	حوزه معاونت اکتشاف	طرح تهیه سامانه اطلاعات جامع پتانسیل‌های معدنی استان فارس جلد ۸- ۱	۳۸
-	-	پی‌جویی منگنز در چهارگوش‌های اقلید، شیراز، انار	۳۹
-	-	پی‌جویی و بررسی کانه‌زایی آهن در شهرستان نیریز، استان فارس	۴۰
-	-	طرح شناسایی پتانسیل‌های معدنی گنبد‌های نمکی استان فارس	۴۱
-	سازمان زمین‌شناسی	فسفات کازرون	۴۲
-	-	کنترل و معرفی نواحی امیدبخش معدنی در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ زمین‌شناسی شورجستان	۴۳
-	سازمان زمین‌شناسی	گزارش پی‌جویی پتاس در گنبد‌های نمکی زاگرس (جلد اول) (فیروزآباد-کازرون): گزارش شماره ۱۶	۴۴
-	سازمان زمین‌شناسی	گزارش مقدماتی بررسی محوطه ساختمانی دانشگاه شیراز	۴۵
-	-	مطالعه منابع آب کوه سفید منطقه بوانات فارس با استفاده از اطلاعات رقومی سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی	۴۶
-	-	مطالعه و مکان‌یابی مواد معدنی موردنیاز کارخانه‌های آجرپزی در شهرستان داراب	۴۷
۱۳۸۰	سازمان زمین‌شناسی	بررسی‌های دورسنجی در گستره شهری شیراز	۴۸
۱۳۹۱	مرکز پژوهش‌های کاربردی سازمان زمین‌شناسی	مطالعات دورسنجی برگه ۱:۲۵۰۰۰۰ کازرون در ارتباط با کواترنری	۴۹



۱۳۶۶	سازمان زمین‌شناسی	مطالعات اکتشافی ژئوشیمیائی طلا در ناحیه زرین اردکان	۵۰
۱۳۷۰	—	اکتشافات ژئوشیمیایی ناحیه‌ای در منطقه قه- دولت آباد	۵۱
۱۳۶۴	سازمان زمین‌شناسی	گزارش عملیات ژئوفیزیک نیروگاه حرارتی فارس شرکت مشانیر	۵۲
۱۳۸۶	حوزه معاونت اکتشاف	مطالعه ژئوفیزیکی گسل قطر- کازرون روستای کمارج و روستای قندیل شهرستان کازرون	۵۳
۱۳۸۶	حوزه معاونت اکتشاف	گزارش پیشرفت ۲ شناسایی مصالح ساختمانی در استان فارس	۵۴
۱۳۸۹	حوزه معاونت اکتشاف	گزارش طرح شناسایی مواد اولیه مصالح ساختمانی و سنگ تزئینی در نیمه شمال استان فارس	۵۵
—	—	نقشه‌های زمین‌شناسی مهندسی و آب‌زمین‌شناسی گویم (استان فارس) با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰	۵۶

۲-۲- زمین‌شناسی

۲-۲-۱- موقعیت ساختاری

استان فارس از نظر تقسیمات ساختاری- زمین‌شناسی (سهندی، ۱۳۸۵) عمدتاً در زون ساختاری زاگرس قرار می‌گیرد و قسمت‌هایی از شمال و شمال‌خاوری آن در زون سنگ‌های متامورفی و گرانیتوئیدی سنندج- سیرجان قرار دارد (شکل ۱۰-۲)

از نگاه ساختاری، حاشیه شمال خاوری استان فارس محل برخورد دو ورق قاره‌ای است به همین لحاظ در این گسترده برکه‌های رانده‌شده بسیار زیاد است که حاصل آن شکل‌گیری ساختمان‌های روپلکس با شیب راندگی به سمت شمال - شمال خاوری است.

سیستم‌های راندگی که در هر رویداد زمین‌ساختی به وجود آمده، بر روی ساختمان‌های قبلی قرار گرفته، آن‌ها را قطع نموده و یا جابجا کرده است و به‌این‌ترتیب، در شمال خاوری استان فارس، مجموعه‌ای از برکه‌های تراستی را می‌توان مشاهده کرد. در یک‌روند شمال‌خاور به جنوب باختر، استان فارس را می‌توان به زیر پهنه‌های مورفولوژیک و ساختاری- رسوبی زیر تقسیم کرد:

الف) سنندج - سیرجان

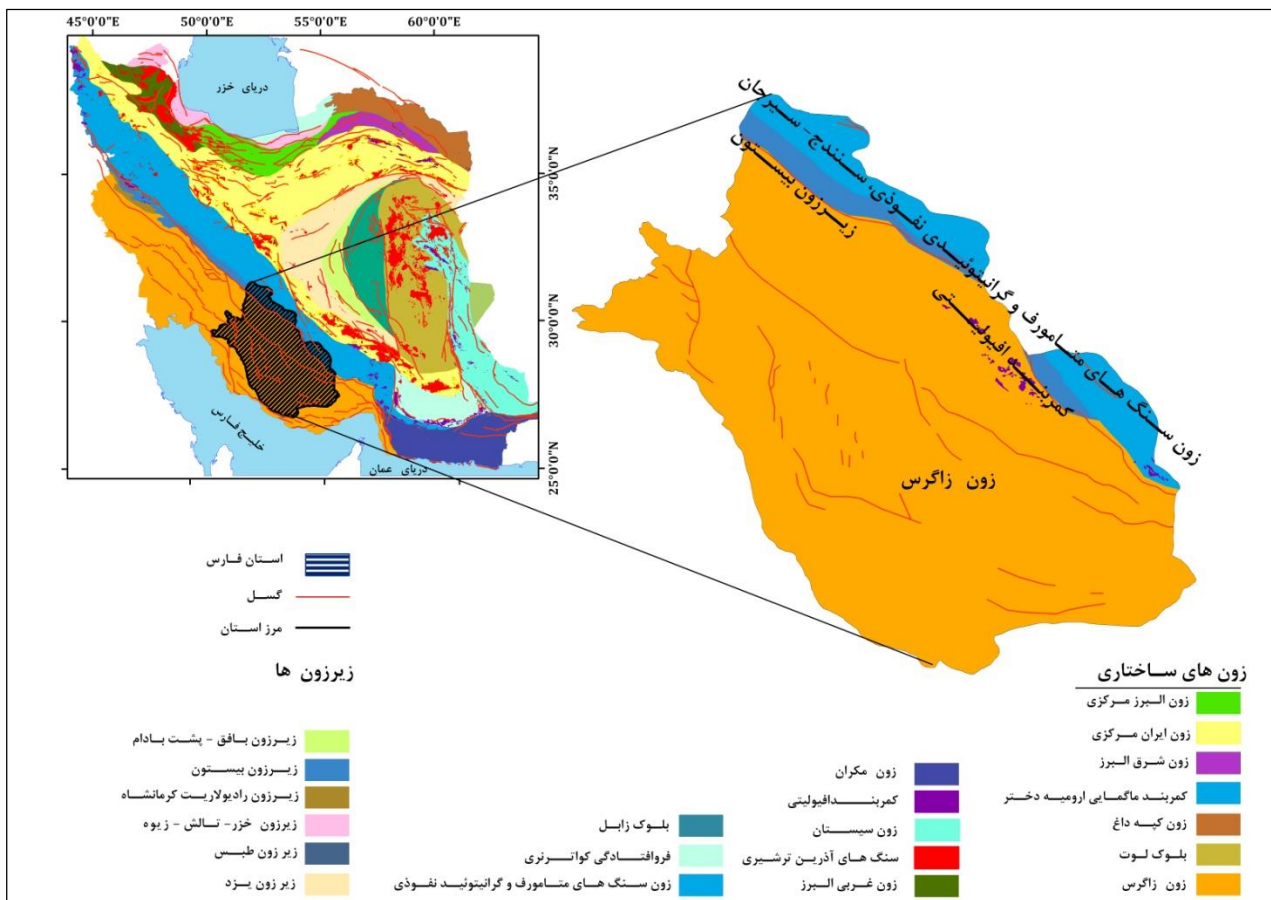
ویژگی‌های ساختاری و سنگی نوار باریکی از حاشیه شمال‌خاوری استان فارس واقع در شمال‌خاور آباد، اقلید و شمال- خاور کفه و نیریز، شباهت کامل به پهنه سنندج- سیرجان دارد. در این نواحی سنگ‌های پلتفرمی پالئوزوئیک پایین و بالا ضمن داشتن حجم‌های قابل‌توجهی از آتشفشان‌ها، همزمان با رسوب‌گذاری، بر روی پلتفرمی بی‌ثبات مشرف به حوضه‌های ژرف، در اثر تکان‌های زمین و به‌صورت جریان‌های آشفته به قسمت‌های ژرف منتقل شده‌اند. افزون بر ناآرامی‌های هم‌زمان با رسوب‌گذاری، شواهد چینه‌شناسی و ساختاری نشان می‌دهد که ساختار حاکم بر این باریکه از نوع راندگی‌های فلسی است که حاصل آن جابجایی ورقه‌ها و افزایش ستبرای پوسته است. یکی از کنش‌های راندگی پدیده دگرگونی فسیلی است که به‌ویژه در نواحی گردنه کولی‌کش، دهبید و نیریز نمود آشکار دارد.

ب) زاگرس مرتفع

در جنوب‌باختر شهرضا، آباد، اقلید، دهبید به‌ویژه در شمال‌خاور بلافصل شهرستان نیریز، لیتولوژی و ساختار تکتونیکی ویژه‌ای حاکم است که با سایر نواحی استان فارس تفاوت آشکار دارند. در این نواحی به‌ویژه پیرامون نیریز سنگ‌های مزوزوئیک نهشته‌های رادیولاریتی به همراه مجموعه‌های اولترامافیکی وجود دارد که در حوضه‌های مگماکی شمال‌خاور زاگرس انباشته‌شده و امروزه بر اثر واکنش راندگی‌ها بلندترین قسمت‌های زاگرس را تشکیل می‌دهند. افیولیت‌های شمال باختری نیریز بخشی از پوسته‌های اقیانوسی حوضه‌های مگماکی مزوزوئیک هستند که بر اثر عملکرد گسل‌های راندگی به محل امروزی نقل‌مکان کرده‌اند. کرومیت، منگنز، کبالت و نیکل نشانه‌های معدنی همراه با افیولیت‌های نیریز هستند.

ج) زاگرس چین خورده

این نواحی برونزد توالی‌های پرکامبرین پسین- تریاس میانی محدود به رخنمون‌هایی از گنبد‌های نمکی و یا برون‌زدهایی است که گسترش محدود دارند. سنگ‌های ژوراسیک بالا- کرتاسه بالا عموماً نهشته‌های کربناتی (Continental shelf) هستند که در حوضه دریای تئیس جوان انباشته شده‌اند. سنگ‌های سنوزوئیک که ممکن است دریایی یا غیر دریایی باشند توالی‌های همزمان با کوهزایی آلپی هستند که در محیط‌های رسوبی پس‌رونده به سمت جنوب‌باختر انباشته شده‌اند. تمام توالی‌های گفته شده در راستای شمال‌باختر- جنوب‌خاور به صورت تاقدیس‌ها و ناودیس‌های موازی و ممتد چین خورده‌اند. به طور معمول تاقدیس‌ها ارتفاعات و ناودیس‌ها نواحی کم ارتفاع دشت‌ها را می‌دهند. تاقدیس‌ها محل مناسبی برای انباشت هیدروکربن‌های مهاجر می‌باشند که بسیاری از آن‌ها میدان‌های نفتی استان را تشکیل می‌دهند.

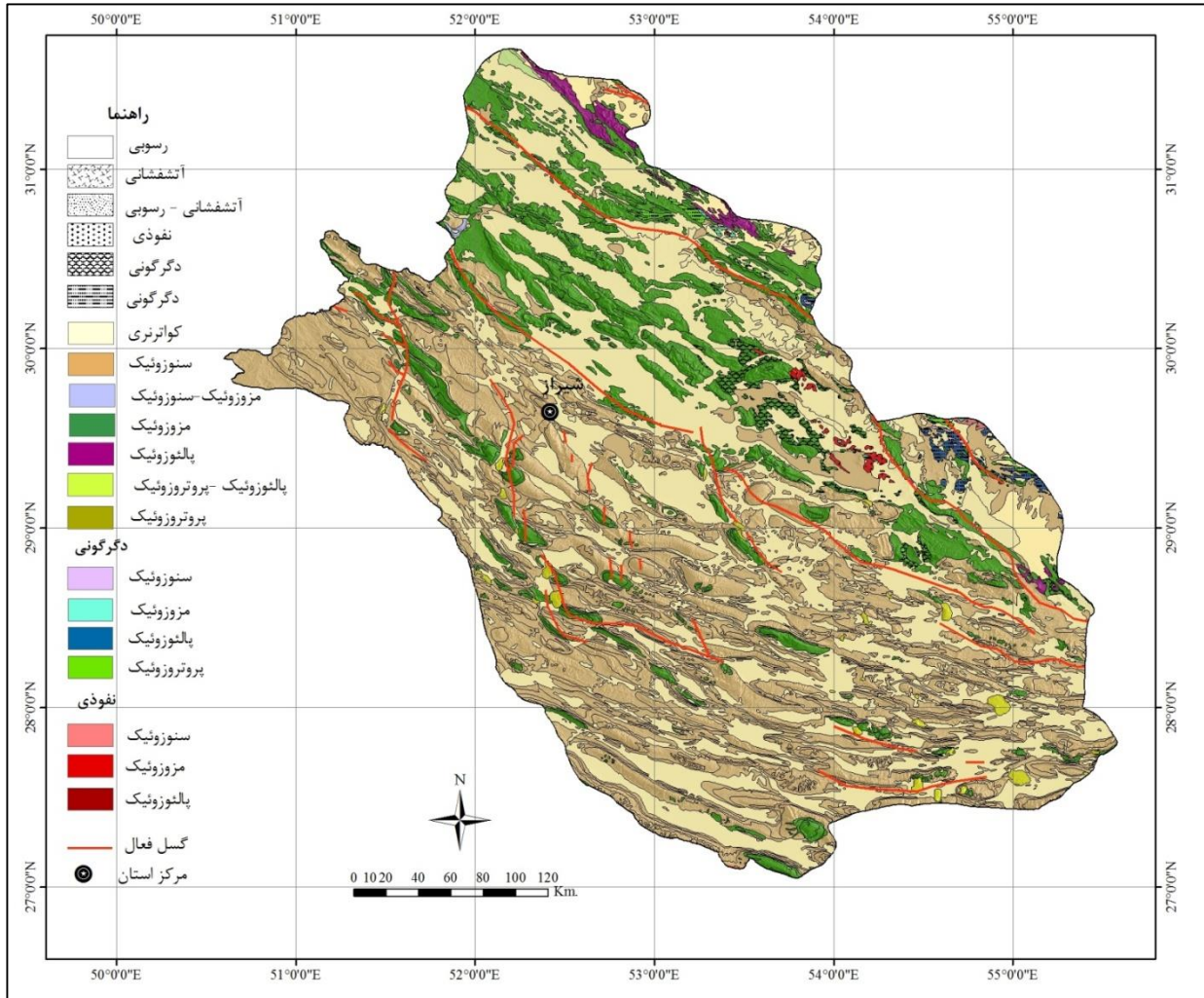


شکل ۲-۱۰- موقعیت استان فارس بر روی نقشه ساختاری ایران (سهندي، ۱۳۸۵)

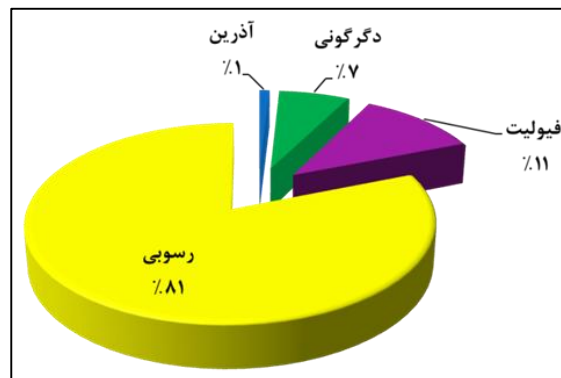
۲-۲-۲- زمین شناسی عمومی

بیش از ۹۰٪ وسعت استان فارس بخشی از پهنه ساختاری- رسوبی زاگرس چین خورده است که بانام پلتفرم فارس داخلی از آن یاد می‌شود. واحد ساختمانی زاگرس چین خورده با پهنای در حدود ۱۵۰ تا ۲۵۰ کیلومتر در جنوب- باختر ایران واقع شده است و روند عمومی آن شمال‌باختر به جنوب‌خاور است و در آن رسوبات پالئوزوئیک، مزوزوئیک و

ترشیری به طور هم‌شیب روی هم قرار دارند (شکل ۲-۱۱). بر این اساس بیشترین مساحت استان را واحدهای رسوبی (بیش از ۸۰ درصد) در بر گرفته است (نمودار ۲-۲).



شکل ۲-۱۱ - نقشه زمین‌شناسی ساده شده استان به تفکیک سن و جنس واحدها (نقشه زمین‌شناسی یک میلیونیم ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)



نمودار ۲-۲ - نسبت انواع واحدهای سنگی در محدوده استان فارس

چینه‌شناسی

به طور کلی، سازندها و واحدهای زمین‌شناسی مهم استان در جدول شماره ۲-۲ آورده شده است.

جدول ۲۰- سازندها و واحدهای زمین‌شناسی مهم استان (برگرفته از نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ استان)

نام سازند	سنگ‌شناختی
سازند نمکی هرمز	انیدریت و ژپیس، آهک‌های سیاه‌رنگ و دولومیت‌های چرتی، ماسه‌سنگ، شیل
سازند شیلی زاگون	شیل‌های رنگارنگ از قرمز ارغوانی تا سبز آبی است
سازند ماسه‌سنگی فراقان	کوارتز کنگلومرای با قلوه‌های نیمه مدور به همراه با یک‌لایه ماسه‌سنگی و سیمان سیلیسی است
سازند آهکی کنگان	رخساره کربنات‌های تمیز، رخساره رسی و شیلی قاعده‌ای، رخساره کربناتی تبخیری
سازند تبخیری دشتک	بخش شیلی آغار، تبخیری A، تبخیری B، تبخیری C، دولومیت سفیدار و بخش تبخیری D.
سازند دولومیتی خانه کت	دولومیت‌های خاکستری رنگ تیره، بسیار ریزدانه، سیلیسی
سازند دولومیتی نیریز	دولومیت، شیل‌های و دولومیت‌های ماسه‌ای و سیلتی بوده و آهک‌های نازک لایه رسی تا شیل
سازند کربناتی سورمه	آهک‌های دولومیتی، آهک‌های رسی و مارن و آهک و آهک‌های دولومیتی گاهی چرتی.
سازند آهکی فهلیان	شامل ۳۶۵ متر آهک توده‌ای به رنگ قهوه‌ای تا خاکستری
سازند آهکی داریان	آهک قهوه‌ای تا خاکستری‌رنگ، با اربیتولینا فراوان
سازند شیلی کزدمی	شیل‌های خاکستری تیره و گاهی سیاه‌رنگ و بیتومین‌دار
سازند آهکی سروک	آهک‌های خاکستری تیره، رسی و حاوی آمونیت، ۱۰۹/۷ متر قاعده حاوی گرهک‌های سیلیسی
سازند آهکی ایلام	آهک‌های رسی ریزدانه خاکستری روشن تا تیره و لایه‌های نازک شیل در لایه‌لایه
سازند شیلی گورپی	۳۲۰ متر مارن و شیل‌های خاکستری مایل به آبی و به‌صورت فرعی شامل لایه‌های نازک از آهک‌رسی
سازند آهکی تاربور	۵۲۷/۳ متر آهک‌های توده‌ای دارای تعداد فراوانی سنگواره صدف‌ها، آهک صخره‌ای و گاهی انیدریتی
سازند تبخیری ساچون	مارن و آهک‌های سیلتی به رنگ سفید کدر، ژپیس و دولومیت، سنگ مارن‌های چاکی، دولومیت و آهک
سازند کربناتی شهبازان	شامل ۳۳۲/۸ متر دولومیت و آهک‌های دولومیتی با رنگ هوازده سفید با قهوه‌ای، ضخیم لایه و متخلخل
سازند شیلی پابده	شیل و مارن‌های آبی و ارغوانی و لایه‌های نازک از آهک‌های رسی
سازند دولومیتی چهارم	دولومیت توده‌ای به رنگ هوازده خاکستری تا قهوه‌ای، پائین‌ترین لایه‌های این قسمت برشی شده‌اند.
سازند آسماری	از نظر سنگ‌شناسی به‌طور اعم کربناتی و شامل آهک دولومیت، آهک‌های رسی و شیل است
سازند گچساران در فارس	آهک و دولومیت‌های ژپیس دار سفیدرنگ و مارن‌های قرمز و خاکستری ژپیس‌دار
سازند رازک	مارن‌های قرمز‌رنگ، سبز تا خاکستری سیلتی با هوازده کمی همراه با مقدار آهک‌های سیلتی
سازند مارنی میشان	مارن خاکستری و آهک‌های رسی مملو از پوسته و صدف سنگواره‌ها و نسبتاً سخت به رنگ هوا
بخش آهکی گوری	آهک‌های کرم‌رنگ، سخت، خشن، برجسته به رنگ هوازده قهوه‌ای واجد سنگواره‌های فراوان
سازند آواری آغاجاری	ماسه‌سنگ‌های آهکی قهوه‌ای تا خاکستری و مارن‌های قرمز‌رنگ با رگه‌های ژپیس
بخش آواری لهری	۱۵۷۵ متر سیلتستون، مارن‌های سیلتی، ماسه‌سنگ‌های کربناتی و ژپیس
سازند کنگلومرای بختیاری	کنگلومرا و ماسه‌سنگ‌های آهکی چرتی

- ماگماتیسیم

هیچ نوع فعالیت ماگماتیسیم و دگرگونی طی فاز آلپی در این حوضه مشاهده نمی‌شود. محدوده‌های شمالی-شمال-خاوری و خاوری استان (زون‌های ایران مرکزی و سنندج-سیرجان)، سنگ‌های پلت‌فرمی پالئوزوئیک پائین و بالا، ضمن داشتن حجم‌های درخور توجهی از آتشفشان‌های هم‌زمان با رسوب‌گذاری از نوع بازالت‌های قلیایی قاره‌ای، پس از رسوب بر روی پلتفرم بی‌ثباتی مشرف به حوضه‌های ژرف، در اثر تکان‌های زمین و به‌صورت جریان‌های آشفته، به قسمت‌های ژرف انتقال یافته‌اند.

- تکاپوهای ماگمایی و پدیده‌های دگرگونی رخ داده در محدوده شمال‌باختر تا شمال و خاور استان (زون زاگرس مرتفع و افیولیتی - رادیولاریتی)، عواملی مؤثر در ایجاد نهشته‌های معدنی هستند. به همین خاطر، این زون دارای توان معدنی درخور توجهی بوده و جدای از ذخایر و نشانه‌های معدنی شناسایی شده، امید دستیابی به نهشته‌های معدنی جدید در این زون بسیار بالاست.

دگرگونی

سنگ‌های دگرگونی کمپلکس سوریان در لبه شرقی پهنه دگرگونی سنندج-سیرجان و در طول دره بوانات در شمال شرق استان فارس بین دو گسل سوریان در شمال شرق و گسل جیان در جنوب غرب رخنمون یافته است. (Oveisi and, ۱۷۷۹, Taghipour ۱۷۷۱, Oveisi and jusefi 1996, Mousivand ۱۷۷۹).

تکتونیک

این واحد ساختمانی طی سه مرحله تکامل یافته است:

مرحله پلت فرم: که از اینفراکامبرین تا تریاس میانی طول کشیده و طی آن رسوباتی مشابه با ایران مرکزی و البرز بر جای گذاشته شده است. در اوایل پرمین زاگرس به وسیله رسوبات تبخیری قاره‌ای پوشیده شده که بعداً رسوبات آهکی مربوط به دریای کم عمق همراه با شیل و رخساره‌های کولابی تا تریاس میانی در آن گذاشته شده است.

مرحله بزرگ ناودیس (تریاس - میوسن): در اواخر تریاس این قسمت از سایر مناطق ایران جدا شد و به صورت حوضه فرورفته‌ای که دائماً در حال نشست بوده، درآمد است. جنس این رسوبات کربناته و در آن مارن، ماسه سنگ و شیل نیز کم و بیش دیده می‌شود. وجود رسوبات تبخیری و برخی از نبوده‌های چینه‌شناسی کوتاه مدت نشانه‌ای از حرکات قائم (خشکی زایی) در این حوضه رسوبی است. تمام این رسوبات به طور هم شیب بر روی رسوبات پالئوزوئیک قرار دارد و هیچ نوع فعالیت ماگماتیک و دگرگونی طی فاز آلی در این حوضه مشاهده نمی‌شود.

مرحله پس از کوه‌زایی: همزمان با ته‌نشینی کنگلومرای بختیاری طی میو- پلیوسن، زاگرس و تمام فلات ایران فاز کوهزایی پاسادینین را پشت سر نهاده و چین خوردگی پیدا کردند. در ادامه نوار چین خورده زاگرس به تدریج در سمت شمال خاور به یک منطقه رورانده منتهی می‌شود و در نتیجه زونی به شدت خرد شده و گسل خورده پدید می‌آید که به صورت نوار باریک و کم‌عرضی بین زون سنندج- سیرجان و زاگرس چین خورده قرار دارد که به نام زاگرس مرتفع خوانده می‌شود.

زون مزبور عمیق‌ترین قسمت فرورفتگی زاگرس را طی مزوزوئیک و اوایل ترشیری تشکیل داده بود. در این فرورفتگی ضخامت لایه‌های دریایی لیاس تا ائوسن به ۵۳۰۰ متر می‌رسد که شامل مارن‌های گلوبیژین‌دار و رادیولاریت است و در لایه‌های کرتاسه بالایی آن، افیولیت و در رسوبات پلیوسن آن رسوبات تخریبی از نوع فلیش به چشم می‌خورد. وجود افیولیت و سنگ‌های تخریبی مذکور نشانه حرکات مهمی در کرتاسه بالا - پلیوسن است که در منطقه رورانده رخ داده و سبب بالا آمدن زمین، چین خوردگی و تخریب شده است. افیولیت‌های این مناطق پس از فرورانش پوسته اقیانوسی نئوتتیس به زیر ایران مرکزی و در حاشیه و کنار روراندگی اصلی زاگرس به جای گذاشته شده است.

در اواخر کرتاسه در نواحی فارس، واحد افیولیت- رادیولاریت رورانده زاگرس به‌طور دگرشیب توسط آهک‌های مرجانی و ریفی (تشکیلات تاربور) پوشیده می‌شود. چنین پدیده‌ای نشانه بالاراندگی افیولیت‌های فوق‌الذکر است. فارس یکی از استان‌های جنوب‌باختری ایران است که بین اشکال مورفولوژیک و ویژگی‌های زمین‌شناسی آن همخوانی درخور توجهی وجود دارد. از دیدگاه ژئومورفولوژی نواحی واقع در شمال و شمال باختر استان متشکل از ارتفاعات به‌هم‌پیوسته و دره‌های عمیق است. درحالی‌که در گستره‌های جنوب و جنوب‌باختری استان، در حدفاصل کوه‌ها، دشت-های حاصلخیز شیراز، کازرون، نیریز، مرودشت و... قرار دارد که توسط رودها آبیاری می‌شوند و این رودها درنهایت به دریاچه‌های بختگان، پریشان، مهارلو، کافت‌ر می‌ریزند.

وضعیت سنگ‌شناسی رخنمون‌های سنگی استان، به زون‌های ساختاری- رسوبی تشکیل‌دهنده سطح استان ارتباط دارد که در زیر شرحی بر این رخنمون‌های سنگی و توان معدنی آن‌ها آورده شده است.

– محدوده‌های شمالی – شمال‌خاوری و خاوری استان (زون‌های ایران مرکزی و سنندج – سیرجان)

ویژگی‌های ساختاری و سنگی نوار باریکی از حاشیه شمالی تا شمال‌خاوری و خاوری استان فارس، واقع در شمال‌خاور آباد، اقلید و شمال‌خاور نیریز، شباهت کامل به پهنه سنندج- سیرجان دارد و بخش‌های بسیار ناچیزی در نواحی یادشده در شمال استان در شمال‌خاور آباد، شورجستان، ده بید و جیان را زون ایران مرکزی در بردارد.

در این نواحی سنگ‌های پلت‌فرمی پالئوزوئیک پائین و بالا، ضمن داشتن حجم‌های درخور توجهی از آتشفشان‌های هم-زمان با رسوب‌گذاری از نوع بازالت‌های قلیایی قاره‌ای، پس از رسوبگذاری بر روی پلتفرم بی‌ثباتی مشرف به حوضه‌های ژرف، در اثر تکان‌های زمین و به‌صورت جریان‌های آشفته، به قسمت‌های ژرف انتقال یافته‌اند.

افزون بر ناآرامی‌های هم‌زمان با رسوب‌گذاری، شواهد چینه‌شناسی و ساختاری نشان می‌دهد که ساختار حاکم بر این باریکه از نوع راندگی فلسی است که حاصل جابجایی ورقه‌ها و افزایش ستبرای پوسته است.

یکی از کنش‌های گسل‌های راندگی، پدیده دگرگونی فسیلی است که به‌ویژه در نواحی گردنه کولی کش، ده بید و نیریز آشکار دارد که در این مناطق کانی‌زایی‌های فلزی و غیرفلزی فراوان و متنوع وجود دارد.

۲-۳ – اکتشاف

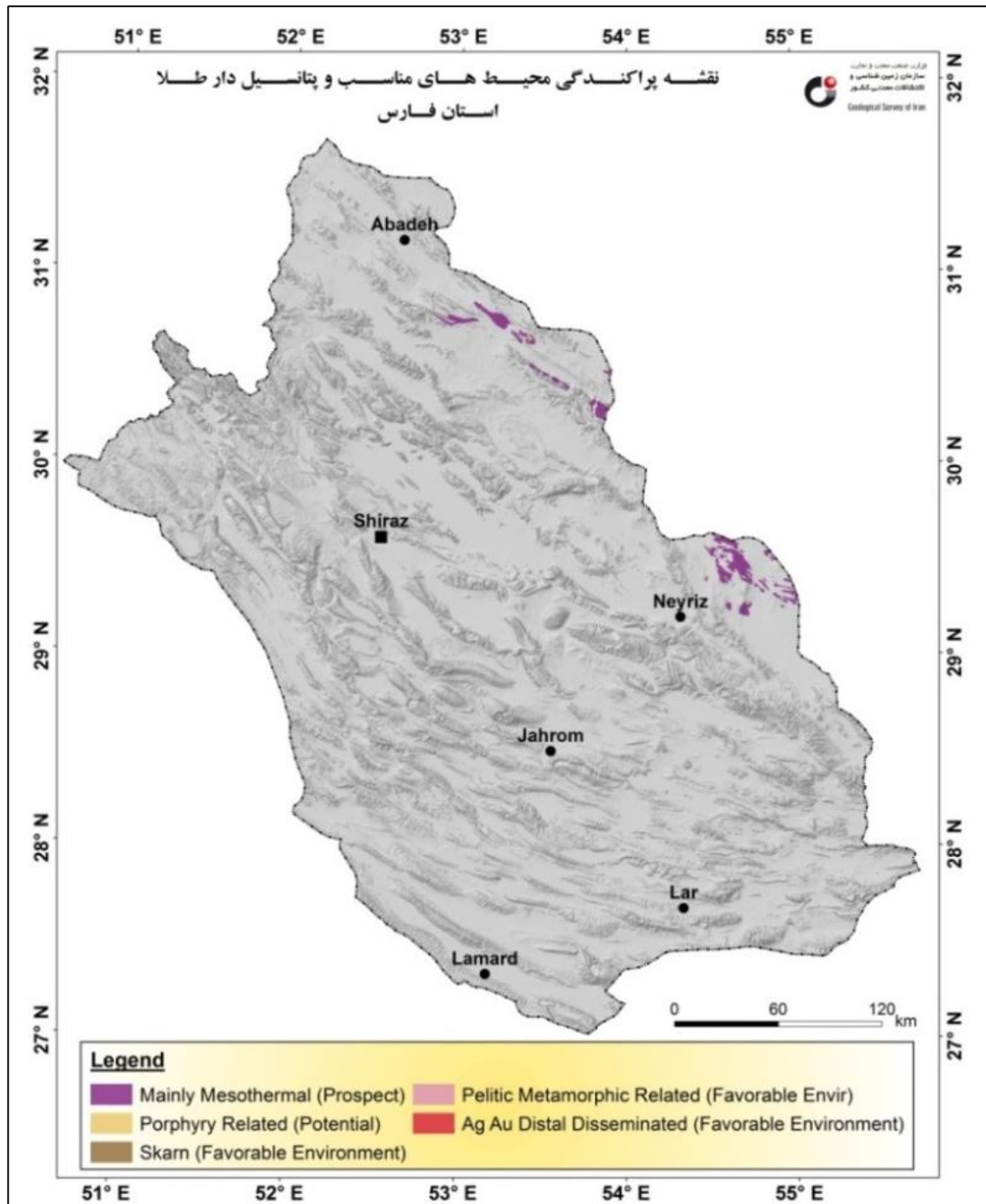
۲-۳-۱ – زمین‌شناسی اقتصادی

نوار باریکی از شمال استان را برونزدهای زون سنندج-سیرجان تشکیل می‌دهد. زون دگرگونی-ماگمایی سنندج-سیرجان انواع سنگ‌های تزئینی، مرمریت و چینی و آهن و مس و منگنز و سیلیس اگزالاتیو، ماسیوسولفاید‌های فلزات پایه و سرب و روی کربناته را در بر دارد. کانسارهای روی، سرب و مس منطقه بوانات و نیز مرمریت ده‌بید از این نوع اند. نوار افیولیتی فرارانده در مرز جنوبی سنندج-سیرجان حاوی انواع کانه‌زایی مرتبط با پوسته اقیانوسی نظیر کرومیت، کبالت، نیکل و اگزالاتیوهای آهن و منگنز است. مثال آنها کانسارهای کرومیت خواجه‌جمالی و کبالت تیدر است. بیش از ۸۵ درصد مساحت استان را پهنه ساختاری-رسوبی زاگرس می‌پوشاند و بنابر این با توجه به فقدان ماگماتیسم در این قسمت از پتانسیل فلزی قابل توجهی برخوردار نیست. و تنها آثاری مختصر از فلززایی سرب و روی بنام کانسار کوه سرمه دیده می‌شود. منابع بزرگی از هیدروکربورها بصورت میادین نفتی، گازی و مشترک در عمق رسوبات و در تله‌های

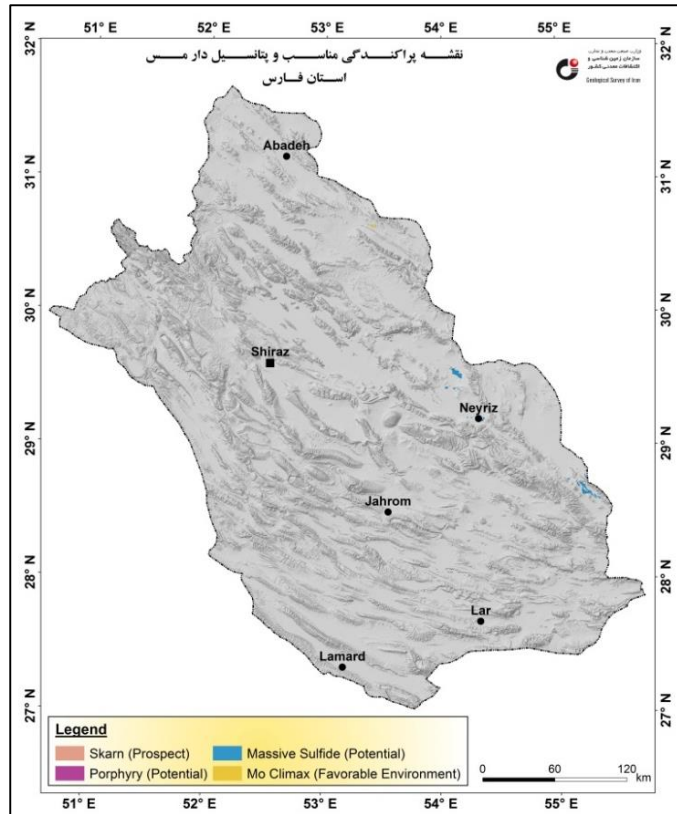
چین خوردگی‌ها بیشترین منابع معدنی استان را شکل می‌دهد. این میدان‌های نفتی شامل سروستان و سعادت‌آباد و میداین گازی هالیگان، سفید باغون، سفید زاخور، تابناک، شانول، هما، وراوی و دی، گردان، بند و بست می‌باشد. حضور رخساره‌های رسوبی فراوان و با ستبرای زیاد منابع مناسبی برای تامین مصالح ساختمانی و صنعت ساختمانی ایجاد نموده است. از دیدگاه زمین‌شناسی اقتصادی تامین منابع مواد اولیه سیمان، آجر و سفال و گچ از رخساره‌های آهکی، مارنی و تبخیری فراوان زاگرس و نیز سنگ ساختمانی و لاشه از واحدهای کربناته میسر است. کانسارهایی از سلسنتین، فسفات، گوگرد، بوکسیت و نیترات نیز در این بخش دیده می‌شود. خاک نسوز در افق‌های دونین یکی از مهمترین منابع خاک نسوز در کشور را در منطقه آواده با عنوان معادن خاک نسوز استقلال شکل داده است. برونزدهای گنبد‌های نمکی پتانسیل مناسبی از کانسارهای گل اخرا، آهن هماتیته، نمک سنگی، پتاس و اورانیم ایجاد می‌کند. کانسارهای آهن ماد و معظم خرم‌بید نمونه‌هایی از آنها می‌باشند.

۲-۳-۲- پتانسیل‌های معدنی

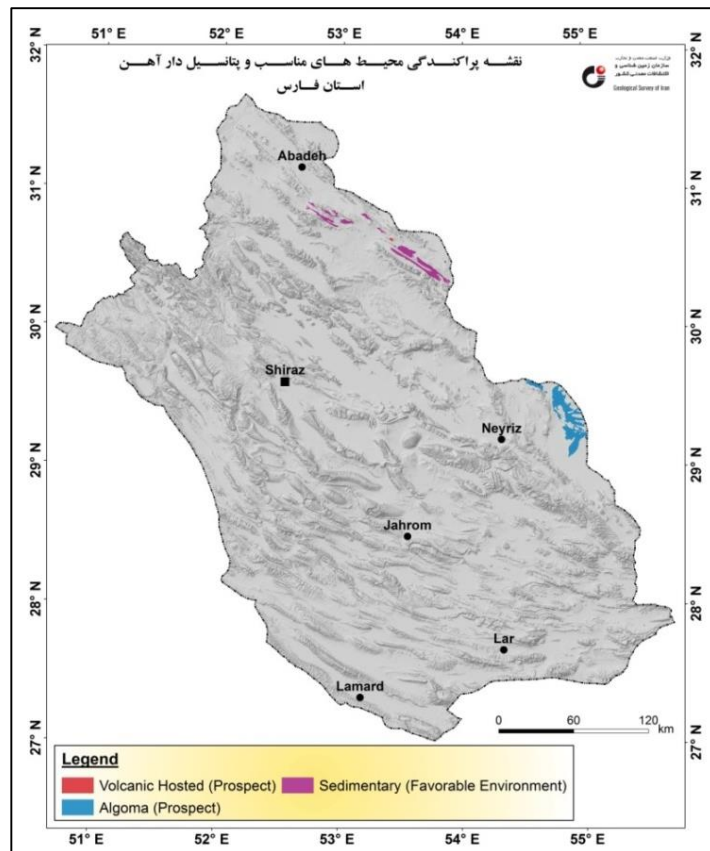
مدل‌سازی کانسارها روشی جامع و فراگیر در سهولت بخشی به شناخت کانسارهایی است که دارای ویژگی‌های مشترکی در محیط تشکیل هستند. نقشه‌های ذیل نقشه‌های پتانسیل معدنی مناطق دارای احتمال پیدایش بیشتر تیپ معینی از کانسارهاست که از ترکیب ویژگی محیطی و سن غالب جهت محدود کردن مناطق دارای پتانسیل استفاده شده است. در مدل‌سازی انجام شده از ملاک خاستگاه تکتونیکی، نوع سنگ درون‌گیر و محدوده سنی بر طبق مدل‌های انتشار یافته توسط USGS استفاده شده است. این نقشه‌ها برگرفته از اطلس ملی نقشه‌های موضوعی زمین‌شناسی و اکتشافی منتشر شده توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور است که به صورت استانی بررسی شده است. محیط‌های مناسب کانی‌سازی انواع مختلف کانساری به تفکیک ماده معدنی برای طلا، مس، آهن، باریت، کرومیت، نهشته‌های تبخیری، جیوه، پتاس و منگنز و نیکل به صورت نقشه پتانسیل ارائه شده است (شکل ۲-۱۲ تا ۲-۲۱).



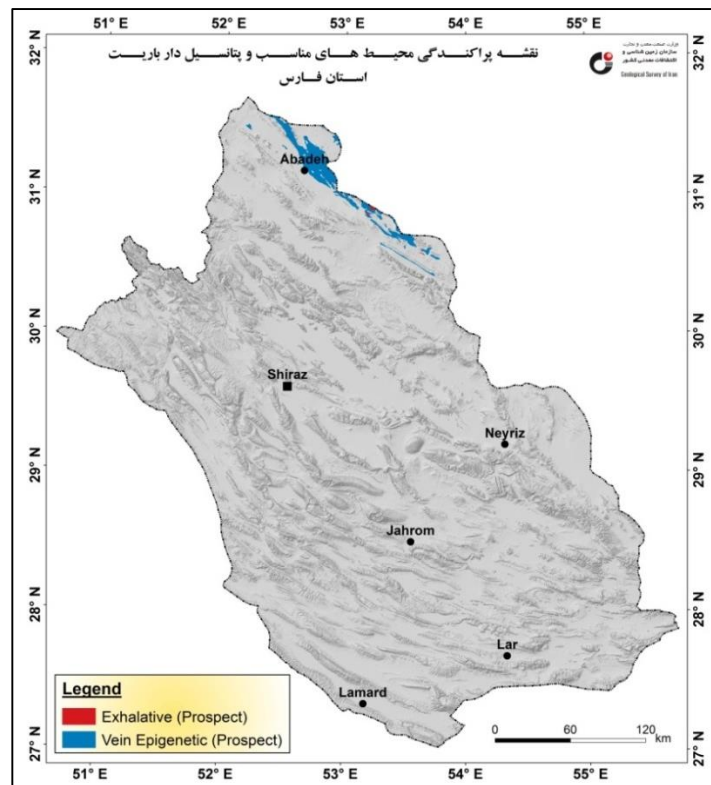
شکل ۲-۱۲- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب کانی‌زایی طلا



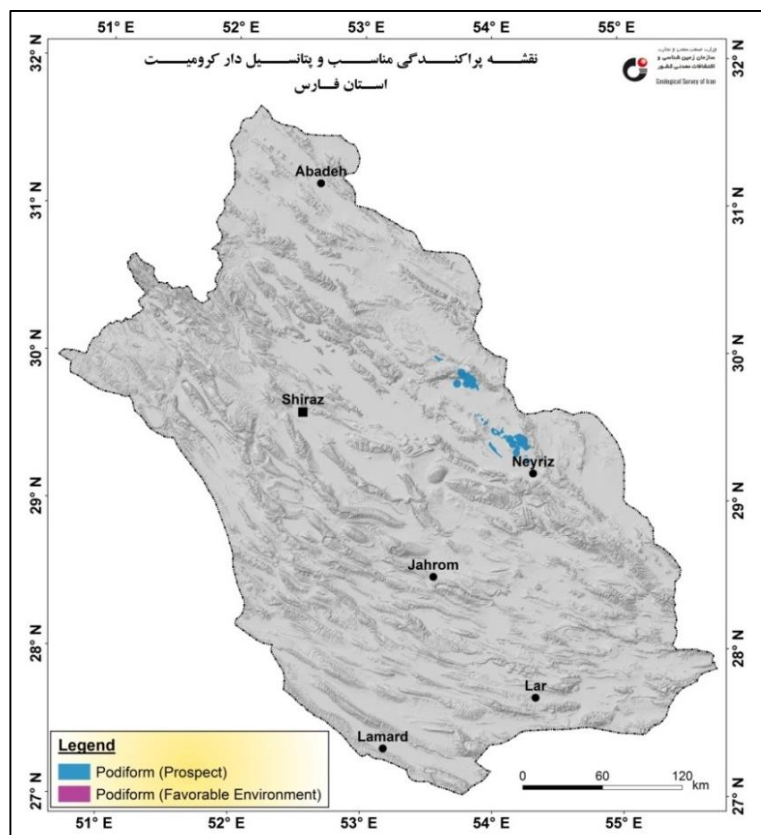
شکل ۲-۱۳- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب کانی‌زایی مس



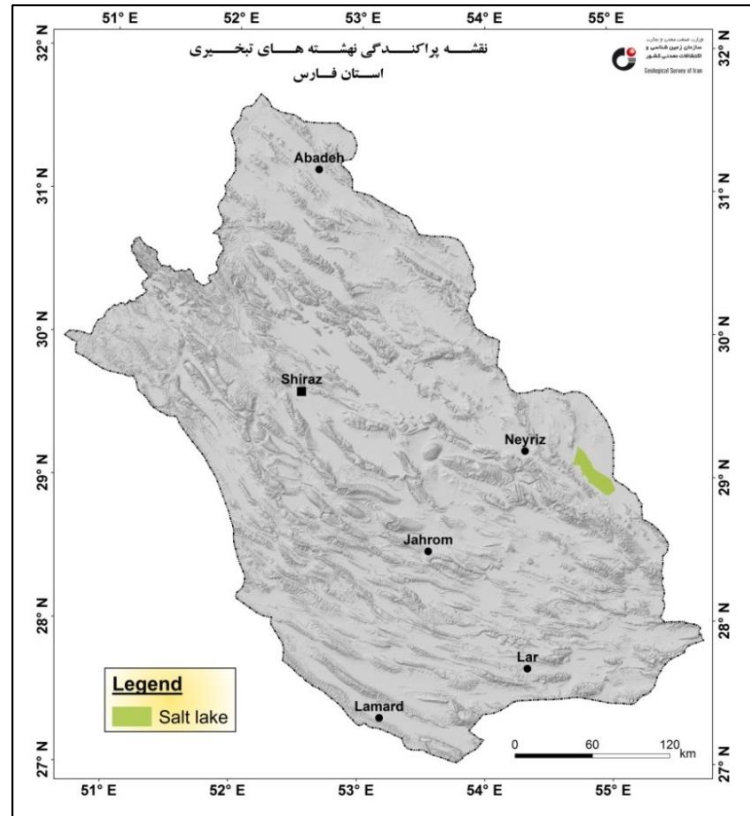
شکل ۲-۱۴- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب کانی‌زایی آهن



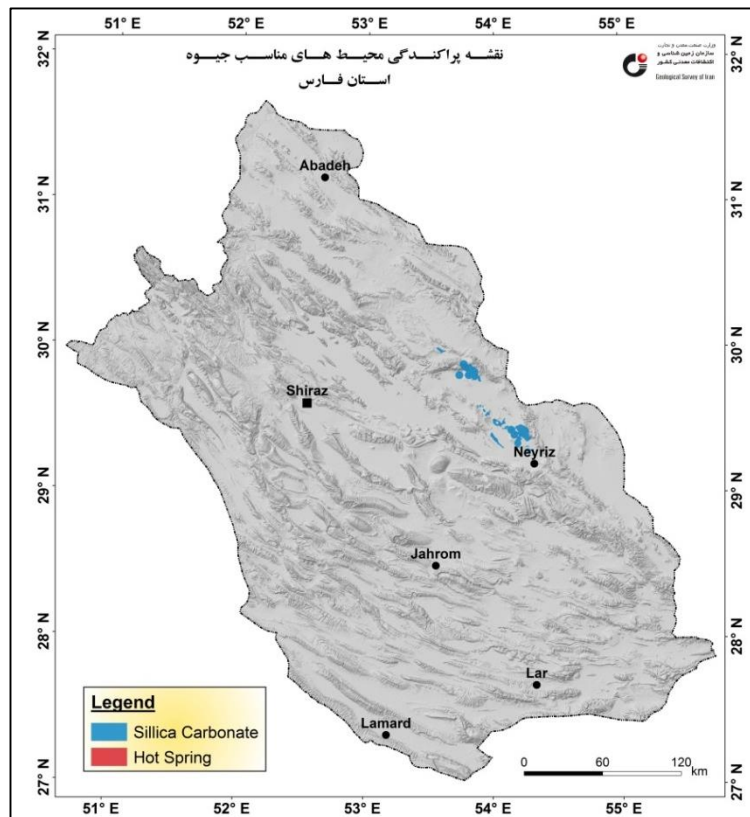
شکل ۲-۱۵- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب کانی‌زایی باریت



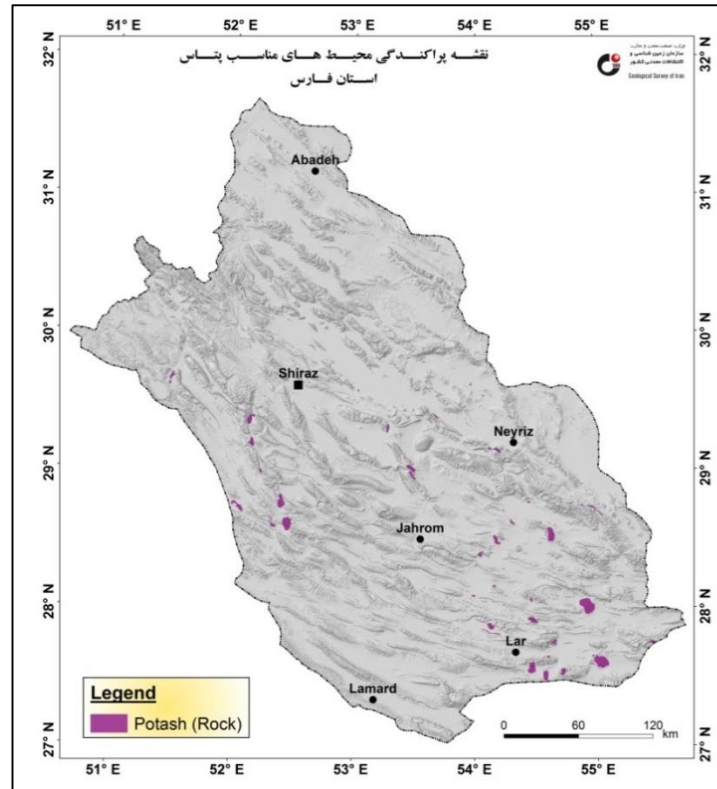
شکل ۲-۱۶- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب کانی‌زایی کرومیت



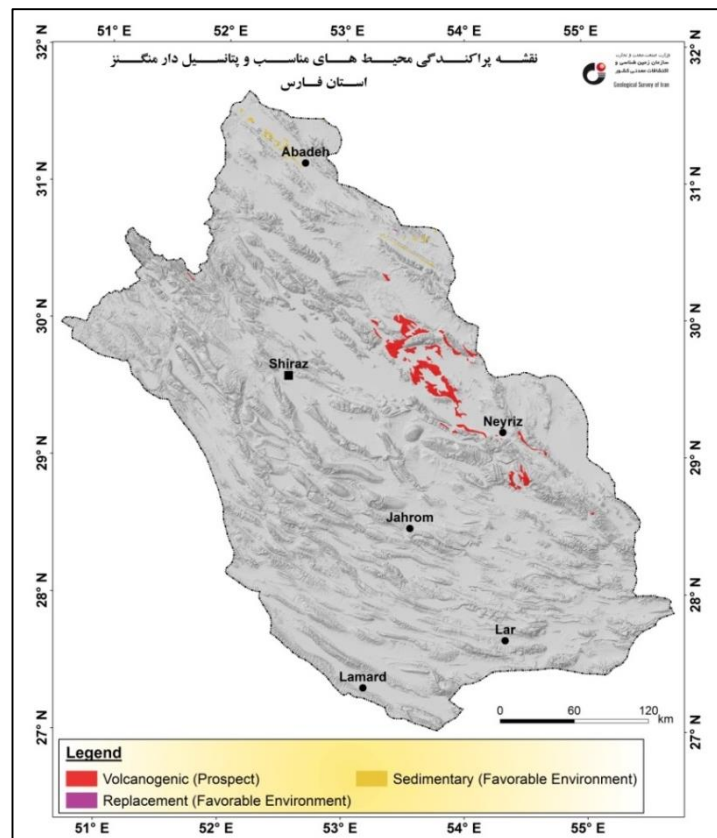
شکل ۲-۱۷- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب کانی‌زایی نهشته‌های تبخیری



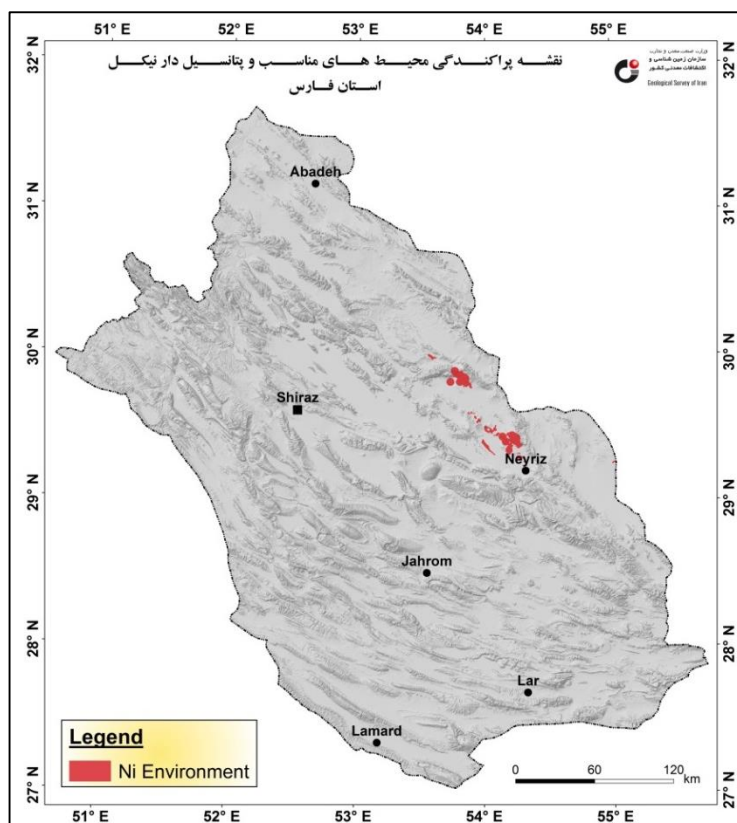
شکل ۲-۱۸- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب کانی‌زایی جیوه



شکل ۱۹-۲- نقشه پراکندگی محیط های مناسب کانی زایی پتاس



شکل ۲۰-۲- نقشه پراکندگی محیط های مناسب کانی زایی مگنز



شکل ۲-۲۱- نقشه پراکندهی محیط‌های مناسب کانی‌زایی نیکل (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

- پتانسیل سنگ‌های قیمتی و نیمه قیمتی

بر اساس نقشه‌های پتانسیل سنگ‌های قیمتی و نیمه قیمتی، با توجه به موقعیت جغرافیایی، وضعیت زمین‌شناختی، راه‌های دسترسی، تعداد و محل نمونه‌های اخذ شده، ویژگی گوهری نمونه‌ها، آزمایش‌ها و عملیات فرآوری انجام گرفته، ذخایر دارای ارزش اقتصادی معرفی می‌گردند.

خلاصه‌ای از مشخصات عمومی ذخایر معرفی شده استان فارس در جدول ۲-۳ آورده شده‌اند.

جدول ۲-۳- مشخصات عمومی ذخایر معرفی شده در استان فارس

نام منطقه	مساحت (هکتار)	نام مواد معدنی	میزان زمین‌شناسی	میزان ذخیره زمین‌شناسی (کیلوگرم)	تعداد نمونه‌های برداشت شده	تعداد نمونه‌های فرآوری شده
جنوب تنگ حنا	۱۱۹۸۰	سرپانتین	دونیت و هارزبورژیت	۲۴۳۰	۷	۳
چاه گز	۳۰۳۵۵	سرپانتین چرت‌های قرمز رنگ	دونیت و هارزبورژیت رادیولاریت های چرتی	۱۰۵۵۰	۱۰	۷
خواجه جمالی	۱۹۰۱۳	سرپانتین	دونیت و هارزبورژیت	۵۲۱۷	۷	۱
اسلام‌آباد	۶۱۴۱	سرپانتین	دونیت و هارزبورژیت	۳۹۵۳	۸	۱
شمال جیان	۵۱۶۸	فسیل‌های مرجان	سنگ‌آهک، ماسه‌سنگ و	۳۸۶۳	۱۵	۹



			کنگلوئمرها	و چرت		
۱۰	۱۲	۱۰۱۹۰	کنگلوئمرای بختیاری	چرت‌ها و سیلیس‌های قهوه‌ای و قرمزرنگ	۳۵۹۲۷	شمال کوه جهانی
۴	۳	۳۰۱۲	رگه‌های سیلیسی درون سنگ‌های دگرگونی	سیلیس شیری	۲۰۷۸	شمال شور آب
۲	۵	۸۰۰۴	رگه‌های سیلیسی درون سنگ‌های دگرگونی	سیلیس شیری	۱۳۵۶	روستای بشنه
۳	۷	۹۶۶۶	رگه‌های سیلیسی درون سنگ‌های دگرگونی	سیلیس شیری و خاکستری	۹۰۱۱	روستای مزایجان
۲	۸	۹۰۰۰	رگه‌های سیلیسی درون سنگ‌های رسوبی	سیلیس شیری	۱۲۴۳	برد شیراز
۲	۸	۸۱۴۸	رگه‌های سیلیسی درون سنگ‌های دگرگونی	سیلیس شیری و خاکستری	۹۲۱۶	گردنه کولی کش
۹	۸	۹۲۰۰	تناوب آهک‌های سیلیسی، رادیولاریت و شیل‌های سیلیسی سبزرنگ	رادیولاریت شیل‌های سیلیسی	۲۴۴۸	شمال خاور استهبان
				سیلیس شیری	۲۹۷۹۱	روستای غوری
۳	۹	۴۰۲۰	رگه‌های سیلیسی درون سنگ‌های دگرگونی	سیلیس شیری	۹۷۶۸	کوه سه قلاتون
۴	۱۰	۴۲۳۰	کنگلوئمرای بختیاری	چرت‌ها و سیلیس‌های زرد و قرمزرنگ	۱۴۸۶۷	خاوران (خانه کهدان)
۱۳	۲۰	۱۰۵۱۷	کنگلوئمرای بختیاری	چرت‌ها و سیلیس‌های زرد و قرمزرنگ	۵۸۴۶	قلات
۹	۱۵	۸۴۵۰	کنگلوئمرای بختیاری	چرت‌ها و سیلیس‌های زرد و قرمزرنگ	۴۴۴۱	باختر انجره
۴	۱۲	۲۸۹۸	کنگلوئمرای بختیاری	چرت‌ها و سیلیس‌های زرد و قرمزرنگ	۵۸۸۲	پسکوهک
۵	۹	۳۴۹۳	کنگلوئمرای قانده سازند رازک	کنگلوئمرای ریزدانه حاوی چرت‌های	۱۶۵۵	گردنه ملوس جان

				رنگارنگ		
۸	۱۲	۱۲۰۸	کنگلومرای بختیاری	چرت‌ها و سیلیس‌های زرد و قرمز رنگ	۳۵۶۴	کمال‌آباد
۳۳	۳۹	۵۸۱۲	سنگ‌آهک- شیل و مارن	سنگ‌آهک‌های نومولیت دار- آراگونیت	۶۵۵۱۴	چله‌گاه
۹	۲۷	۲۸۹۸	تناوب آهک‌های سیلیسی، رادیولاریت و شیل‌های سیلیسی سبزرنگ	رادیولاریت شیل- های سیلیسی	۲۸۸۶	روستای آب زردشت

- ذخیره معدنی سرپانتین تنگ حنا

این محدوده در شمال باختری شهرستان نیریز و در جنوب تنگ حنا قرار گرفته است. از نظر سنگ‌شناسی این بخش شامل دونیت و هارزبورژیت بوده که در بعضی قسمت‌ها در حال دگرسانی به سرپانتین است. در سنگ‌های الترامافیکی این بخش سنگ‌های سرپانتینی با جلای چرب و لمس صابونی و رنگ سبز روشن به فراوانی رخمون دارند. در برخی قسمت‌ها دایک‌هایی با ترکیب گابرویی در این سنگ‌ها نفوذ کرده است.

در این محدوده نشانه‌های معدنی زیادی از کرومیت مشاهده می‌شود که به‌عنوان مثال می‌توان به معدن کرومیت ۶۱۰۶ اشاره کرد که در حال بهره‌برداری به‌صورت معدنکاری روباز است. در این معدن شکل‌گیری ماده معدنی در سنگ‌های الترامافیکی رخ داده است و در آن سنگ‌های سرپانتینی به رنگ سبز و جلای چرب مشاهده می‌شود (شکل ۲-۲۲).



شکل ۲-۲۲- نمایی از نمونه‌های فرآوری شده از تنگ حنا

- ذخیره معدنی سرپانتین و چرت‌های سیلیسی قرمز رنگ چاه گز

این محدوده اکتشافی در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چاه گز قرار گرفته و موقعیت آن در بخش جنوب باختری آن است. سنگ‌شناسی این بخش شامل دونیت- هارزبورژیت است که در این سنگ‌ها گابروهایی دگرگون‌شده به همراه تروکتولیت،

ورلیت و دایک‌های دیابازیک دیده می‌شود. در این بخش با توجه به سنگ میزبان رخنمون یافته انتظار کانی‌زایی کرومیت می‌رود و به همین دلیل فعالیت معدنکاری در این بخش بیشتر بر روی کرومیت متمرکز است. یکی از معادن منطقه، معدن کرومیت حیدر بیگی است که در درون سنگ‌های دونیتی و هارزبورژیتهی شکل گرفته است و در حال حاضر مورد اکتشاف قرار می‌گیرد. از دیگر مناطق دارای کانی‌زایی کرومیت می‌توان به تم شولی اشاره کرد که فعالیت معدنی در آن به شکل گسترده در حال انجام است. در این معدن با توجه به دپوهای صورت گرفته کانسنگ پرعیار کرومیت و کانسنگ کم‌عیار به شکل پوست‌پلنگی دیده می‌شود. از دیگر نمونه‌های اخذ شده در محدوده کرومیت تم شولی می‌توان به کانی‌های سفیدرنگ گل‌کلمی شکل منیزیت اشاره کرد. در درون این معدن و همچنین در سنگ‌های اطراف آن‌ها، دونیت‌ها و هارزبورژیته‌ها کمی دگرسان شده و به سرپانتین تبدیل شده‌اند. در بخش خاوری روستای چاه گز رخنمونی از تناوب لایه‌های متوسط تا سبتر سنگ‌آهک تخریبی، کنگلومرای، ماسه‌ای و آهک چرت‌دار به رنگ خاکستری تا خاکستری متمایل به قهوه‌ای همراه بامیان لایه‌های چرتی و چرت‌های آهکی به رنگ‌های قرمز، خاکستری و سبز قابل مشاهده است و گاه لایه‌های غیر پیوسته و عدسی‌های چرتی نیز در آن نمود دارد (شکل ۲-۲۳). در این واحد چرتی، درز و ترک و خردشدگی زیادی دیده می‌شود. در این محدوده معدن سنگ چینی نیز دیده می‌شود.



شکل ۲-۲۳- نمایش از چرت قرمز رنگ (راست) و نمایش از سنگ الترامافیک سرپانتینی شده (چپ)

ذخیره معدنی سرپانتین خواجه جمالی

این محدوده در شمال باختری روستای خواجه جمالی و در محدوده معدن کرومیت خواجه جمالی قرار گرفته است. بیشتر سنگ‌های رخنمون یافته در این محدوده نیز متشکل از دونیت- هارزبورژیت و پیروکسنیت است که در بعضی قسمت‌ها در حال دگرسانی به سرپانتین می‌باشد. در سنگ‌های الترامافیکی این بخش، سنگ‌های سرپانتینی با جلای چرب و لمس صابونی و رنگ سبز روشن و تیره به فراوانی رخنمون دارند (شکل ۲-۲۴).



شکل ۲-۲۴- نمایی از نمونه سرپانتین تراش یافته از محدوده خواجه جمالی

- ذخیره معدنی سرپانتین اسلام آباد

این محدوده در شمال باختر برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ آباده طشک و در نزدیکی روستای اسلام آباد واقع شده است. در این محدوده سنگ‌های کربناته به رنگ خاکستری تیره مربوط به سازند جمال مشاهده می‌شود. در شمال روستای اسلام آباد رخنمون به نسبت مناسبی از سنگ‌های الترامافیکی دیده می‌شود که متشکل از دونیت- هارزبورژیت و پیروکسنیت بوده که در بعضی قسمت‌ها در حال دگرسانی به سرپانتین می‌باشند. در سنگ‌های الترامافیکی این بخش سنگ‌های سرپانتینی با جلای چرب و لمس صابونی و رنگ سبز روشن و تیره به فراوانی رخنمون دارند (شکل ۲-۲۵).



شکل ۲-۲۵- نمایی از نمونه سرپانتین تراش یافته از محدوده اسلام آباد

- ذخیره معدنی فسیل‌های مرجان و چرت‌های شمال شهرستان جیان

این محدوده اکتشافی در شمال جیان واقع در شهرستان بوانات و در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ جیان واقع شده است. این محدوده برای پی‌جویی چرت انتخاب شده است. سنگ‌شناسی این بخش شامل سنگ‌آهک فسیل‌دار توده‌ای تا ضخیم لایه، به رنگ روشن تا تیره به همراه نودول‌های چرتی و رگه‌های چرت است. در بررسی‌های صحرایی انجام شده در بخش آهکی فسیل‌هایی فراوان از مرجان‌ها مشاهده گردید. رخنمون‌های آهک مرجان دار در این منطقه گسترش قابل توجهی دارند. از دیدگاه سنگ‌شناختی این سنگ‌ها با ستبرایی نزدیک به ۳۰۰ متر دربردارنده چینه‌های متوسط تا ستبر آهک خاکستری تا خاکستری روشن است. در این محدوده نوارها و نودول‌های چرتی به رنگ زرد، قهوه‌ای و قرمز دیده می‌شوند (شکل ۲-۲۶).



شکل ۲-۲۶- نمای از فسیل مرجان (راست) و نودول‌های چرتی (چپ)

- ذخیره معدنی کنگلومرای بختیاری حاوی قلوهای چرتی و سیلیسی شمال کوه جهانی

در بخش باختری روستاهای دولت‌آباد و ده‌بین، رخنمونی از سازند بختیاری با ضخامت ۵۰ تا ۵۰۰ متر شامل کنگلومرای ستبر لایه تا توده‌ای قهوه‌ای‌رنگ پرتگاه ساز با سیمان آهکی و میان لایه‌های ماسه‌سنگ و سیلت سنگ دیده می‌شود. برخی از قطعات تشکیل‌دهنده این کنگلومرا شامل سیلیس قرمز و زردرنگ با اندازه‌های ۰,۵ تا ۱۵ سانتی‌متر با گردش‌گی خوب است. (Error! Reference source not found.)

- ذخیره معدنی سیلیس شمال شورآب

این منطقه در شمال روستای شورآب واقع شده است. واحدهای لیتولوژیک اصلی آن شامل شیست‌های لکه‌ای گروندار، شیست سبز، آمفیبولیت، اسلیت، فیلیت و مرمر است. در بین سنگ‌های دگرگونی رگه‌هایی از کوارتزیت دیده می‌شود که سفید تا شیری‌رنگ بوده و به نظر می‌رسد شکستگی آن کم است (شکل ۲-۲۷). این رگه‌ها در جهات مختلف با ضخامت بین ۱ تا ۲ متر و طول متغیر بین ۵ تا ۱۰ متر مشاهده می‌شوند.



شکل ۲-۲۷- نمای از قلوهای سیلیس شیری (راست) و نمونه‌های فرآوری شده از محدوده (چپ)

- ذخیره معدنی سیلیس بشنه

این منطقه در جنوب روستای بشنه و شمال روستای ده وزیر واقع شده است. واحدهای لیتولوژیک اصلی آن شامل سنگ‌های تناب شیبست، گرین شیبست، کوارتزیت، آمفیبولیت، گنایس و مرمر است.

در بین سنگ‌های دگرگونی رگه‌هایی از کوارتزیت دیده می‌شود که تقریباً سفید بوده و به نظر می‌رسد شکستگی آن کم است. این رگه‌ها در جهات مختلف با ضخامت بین ۱ تا ۳ متر و طول متغیر بین ۵ تا ۱۵ متر مشاهده می‌شوند. این تیپ رگه‌های سیلیسی تا روستای بشنه در همین واحد سنگی رخمون دارند و اگر کیفیت مناسبی از نظر تراش داشته باشند به نظر می‌رسد با توجه به خارج بودن از منطقه پارک ملی قطرویه می‌توانند مورد اکتشاف و پی‌جویی قرار گیرند.

- ذخیره معدنی سیلیس مزایجان

این محدوده اکتشافی در خاور برکه سوریان و خاور روستای مزایجان واقع شده است. در این محدوده واحدهایی تحت عنوان شیبست سبز، گارنت شیبست و استارولیت شیبست جدا شده است که پس از بازدید صحرایی در منطقه مشخص شد که سنگ‌های دگرگونی شیبست سبز در این بخش رخمون دارند که در نمونه دستی آن‌ها اثری از کانی‌های گارنت، استارولیت و حتی کیانیت مشاهده نشد. در سنگ شیبست سبز این منطقه رگه‌هایی از جنس سیلیس نفوذ کرده است. این تیپ رگه‌های سیلیسی در بیشتر گستره این بخش به صورت پراکنده مشاهده می‌شود و به رنگ شیری تا خاکستری رخمون دارد (شکل ۲-۲۸). در این محدوده اثری از کانی‌های دگرگونی شاخص همچون گارنت و کیانیت مشاهده نگردید.



شکل ۲-۲۸- نمایی از یک کوارتز چشمی در شیبست (راست) و نمونه‌های فرآوری شده از محدوده (چپ)

- ذخیره معدنی سیلیس برد شیراز

این محدوده اکتشافی در شمال سوریان، مرکز شهرستان بوانات در محلی با نام برد شیراز قرار گرفته است. این محدوده برای پی‌جویی کوارتز پیشنهاد شده است. از نظر سنگ‌شناسی این بخش شامل ماسه‌سنگ، سنگ‌آهک و شیل فسیل‌دار بوده که به شکل ضخیم لایه تا متوسط لایه به رنگ سبز تیره تا خاکستری رخمون دارند. در این واحد سنگ‌شناسی

رگه‌هایی از کوارتز شکل گرفته است. در بازدید و نمونه‌برداری انجام‌شده در این بخش مشخص شد که رگه‌های کوارتز شکل گرفته در این واحد دارای شکستگی و خردشدگی فراوان بوده و با روندهای مختلف دیده می‌شوند (شکل ۲-۲۹).



شکل ۲-۲۹- نمایی از قلوه سیلیسی (راست) و نمونه‌های فرآوری شده از محدوده (چپ)

- ذخیره معدنی سیلیس گردنه کولی کوش

این محدوده اکتشافی در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ ده بید قرار گرفته است. در این محدوده مقدار قابل ملاحظه‌ای از سنگ‌های دگرگونی مشاهده گردید که در داخل آن‌ها رگه‌هایی از سیلیس نفوذ کرده است. این محدوده در مقطع گردنه کولی کوش مورد بازدید صحرایی قرار گرفت. بیشترین رخنمون سنگی موجود در این مقطع را سنگ‌های شیستی تشکیل داده است که در این سنگ‌ها به صورت پراکنده و در امتداد شکستگی‌های اصلی، رگه‌های کوارتز شکل گرفته است. این تیپ رگه‌های سیلیسی در بیشتر گستره این بخش به صورت پراکنده مشاهده می‌شود و به رنگ شیری تا خاکستری رخنمون دارد. این رگه‌ها غالباً در جهت شمال‌خاوری و با ضخامت بین ۰/۵ تا ۱ متر و طول متغیر بین ۱ تا ۵ متر قابل مشاهده می‌باشند. به علت شدید بودن حرکات تکتونیکی، کوارتزهای رخنمون یافته در این بخش، بیشتر حالت برشی و خردشده از خود نشان می‌دهند. در این محدوده اثری از کانی‌های دگرگونی شاخص همچون گارنت و کیانیت مشاهده نگردید (شکل ۲-۳۰).



شکل ۲-۳۰- نمایی از نمونه‌های تراش یافته از محدوده کولی کوش

- ذخیره معدنی رادیولاریت شمال خاور استهبان

این محدوده اکتشافی در بین جاده نیریز به استهبان قرار گرفته است. در مسیری نزدیک به گنبد نمکی استهبان رخنمون بسیار مناسبی از رادیولاریت مشاهده می‌شود. در این منطقه تناوب آهک‌های سیلیسی، مجموعه ضخیمی از رادیولاریت،

شیل‌های سیلیسی سبزرنگ، آهک‌های میکروبرشی و آهک‌های اوولیتی دیده می‌شود. رادیولاریت از تناوب نسبتاً ضخیمی از رادیولاریت رسی با لایه‌های سانتیمتری خاکستری یا سبزرنگ و رادیولاریت‌های قرمزرنج و قهوه‌ای و باندهای نازک شیل‌های رادیولاریت دار قرمزرنج تشکیل گردیده است که به‌شدت چین‌خورده و شیوه چین‌خوردگی آن‌ها کاملاً ناهماهنگ (Disharmonic) است (شکل ۲-۳۱).



شکل ۲-۳۱- نمایی از یک قلوه رادیولاریتی (راست) و نمونه تراش یافته از محدوده شمال خاور استهبان (چپ)

- ذخیره معدنی سیلیس غوری

این محدوده اکتشافی در شمال برگه قطرویه و جنوب باختر برگه کور سفید واقع شده است. در این محدوده اکتشافی در آبراهه بزرگی که به روستای غوری متصل می‌شود، قطعاتی از سیلیس به نسبت شفاف مشاهده می‌شود و همچنین در این آبراهه قطعاتی از گارنت شیبست مشاهده می‌شود که ذرات بسیار ریزی از گارنت را در آن می‌توان مشاهده نمود. در شمال‌خاوری روستای غوری بر روی نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ واحدهایی تحت عنوان شیبست سبز، کیانیت شیبست و استارولیت شیبست جدا شده است که پس از بازدید صحرایی در منطقه مشخص شد که سنگ‌های دگرگونی شیبست سبز در این بخش رخنمون دارند که در نمونه دستی آن‌ها اثری از کانی‌های گارنت، استارولیت و حتی کیانیت مشاهده نشد. در سنگ شیبست سبز این منطقه رگه‌هایی از جنس سیلیس نفوذ کرده است. در این محدوده اثری از کانی‌های دگرگونی شاخص همچون گارنت و کیانیت مشاهده نگردید.

- ذخیره معدنی سیلیس کوه سه قلاتون

این محدوده اکتشافی در گوشه شمال‌خاوری نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ نیریز قرار گرفته است. سنگ‌های رخنمون یافته در این محدوده مربوط به مجموعه ده چاه در کوه سه قلاتون است. سنگ‌های تشکیل‌دهنده این بخش بیشتر شامل سنگ‌های دگرگونی بوده و شامل گنایس، شیبست، آمفیبولیت گرونادار، شیبست کیانیت دار است که بر روی بخش بالایی آن مرمر تشکیل شده است. از طرف دیگر سنگ‌هایی با ترکیب احتمالی گرانیت در درون سنگ‌های دگرگونی نفوذ کرده است. در درون این سنگ‌ها کانی‌های کوارتز، پتاسیم فلدسپار و میکا دیده می‌شود. در این محدوده اثری از کانی‌های دگرگونی شاخص همچون گارنت و کیانیت مشاهده نگردید (شکل ۲-۳۲).



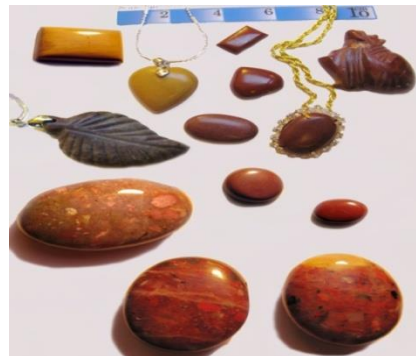
شکل ۲-۳۲- نمایی از نمونه‌های چرت خام (راست) و سیلیس تراش یافته از محدوده سه قلاتون (چپ)

- ذخیره معدنی کنگلومرای بختیاری حاوی قلوه‌های چرتی و سیلیسی خاوران (خانه کهدان)

در اطراف روستای خاوران (خانه کهدان) رخنمون بسیار مناسبی از کنگلومرای سرخ‌رنگ توده‌ای تا ستبر لایه سازند بختیاری دارای قلوه‌های سیلیسی با ضخامت ۵۰ تا ۵۵۰ متر دیده می‌شود. قطعات تشکیل‌دهنده کنگلومرا بیشتر از جنس سیلیس قرمز، قهوه‌ای و زردرنگ با اندازه‌های ۰/۵ تا ۲۰ سانتیمتر با گرد شدگی خوب است که دارای سیمان سختی است. رخنمون واحد کنگلومرای بختیاری شمال‌باختر- جنوب‌خاور است.

- ذخیره معدنی کنگلومرای بختیاری حاوی قلوه‌های چرتی و سیلیسی قلات

از مناطق دارای پتانسیل بالا در استان فارس می‌توان به رخنمون کنگلومرای بختیاری در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ کلستان اشاره کرد که در شمال باختری شهرستان شیراز و در منطقه کوه قلات رخنمون دارد. در این منطقه گسترش خوب و مناسبی از کنگلومرای سرخ‌رنگ توده‌ای تا ستبر لایه بختیاری دارای قلوه‌های سیلیسی دیده می‌شود. قطعات تشکیل‌دهنده در این کنگلومرا قطعاتی از جنس سیلیس قرمز، قهوه‌ای و زردرنگ با اندازه‌های ۰/۵ تا ۲۵ سانتی‌متر هستند. این کنگلومرا دارای قلوه‌هایی با گرد شدگی مناسب بوده که دارای سیمان سختی است (شکل ۲-۳۳).



شکل ۲-۳۳- نمونه‌های سیلیس قرمز، قهوه‌ای و زردرنگ تراش یافته از محدوده قلات

- ذخیره معدنی کنگلومرای بختیاری حاوی قلوه‌های چرتی و سیلیسی باختر انجره

در باختر روستای انجره رخنمون بسیار مناسبی از کنگلومرای سرخ‌رنگ توده‌ای تا ستبر لایه بختیاری دارای قلوه‌های سیلیسی با ضخامت ۵۰ تا ۱۰۰۰ متر دیده می‌شود. قطعات تشکیل‌دهنده کنگلومرا بیشتر از جنس سیلیس قرمز، قهوه‌ای و زردرنگ با اندازه‌های ۰/۵ تا ۲۰ سانتی‌متر با گرد شدگی خوب هستند. این کنگلومرا دارای قلوه‌هایی با گرد شدگی مناسب بوده که دارای سیمان سختی است. رخنمون واحد کنگلومرای بختیاری شمال‌باختر- جنوب‌خاور است.

- ذخیره معدنی کنگلومرای بختیاری حاوی قلوهای چرتی و سیلیسی پسکوهک

از مناطق دارای پتانسیل بالا در استان فارس می‌توان به رخنمون کنگلومرای بختیاری در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ کلستان اشاره کرد که در شمال باختری شهرستان شیراز و در منطقه کوه پسکوهک رخنمون دارد. در این منطقه گسترش خوب و مناسبی از کنگلومرای سرخ‌رنگ توده‌ای تا ستبر لایه بختیاری دارای قلوهای سیلیسی دیده می‌شود. قطعات تشکیل دهنده در این کنگلومرا قطعاتی از جنس چرت قرمز، قهوه‌ای و زردرنگ با اندازه‌های ۰/۵ تا ۱۵ سانتی‌متر با گرد شدگی خوب است. این کنگلومرا دارای قلوهایی با گرد شدگی مناسب بوده که دارای سیمان سختی است (شکل ۲-۳۵).



شکل ۲-۳۴ - نمونه‌های چرت و سیلیس تراش یافته از محدوده پس کوهک

- ذخیره معدنی کنگلومرای ریزدانه تا میکروکنگلومرا حاوی قلوهای چرتی و سیلیسی گردنه ملوس جان

این محدوده جزو رخنمون‌های کنگلومرای بختیاری در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ کلستان است که در شمال-شمال باختری شهرستان شیراز و در منطقه گردنه ملوس جان مشاهده می‌شود.

- ذخایر سنگ‌آهک‌های خاکستری تا خاکستری تیره نومولیت دار سازند آسماری - جهرم شمال چاه انجیر

رخنمون‌های سازند آسماری - جهرم در این منطقه گسترش قابل توجهی دارند. از دیدگاه سنگ‌شناختی این سازندها با ستبرایی نزدیک به ۲۰۰ متر دربردارنده چینه‌های متوسط تا ستبر آهک خاکستری تا خاکستری روشن همراه با لایه‌های متوسط سنگ‌آهک مارنی و رس‌دار به رنگ خاکستری گراینده به زرد است. در این منطقه به سبب همسانی رخساره‌ای واحد جهرم و آسماری و همچنین تأثیر عوامل زمین‌ساختی و ویژگی‌های ریخت زمین‌ساختی رخنمون‌ها، همبری دو سازند قابل ردیابی نیست و این دو زیر نام واحد آسماری - جهرم آمده‌اند. در این محدوده از سنگ‌آهک‌های نومولیت دار موردنظر جهت فرآوری نمونه‌برداری گردید.

- ذخیره معدنی کنگلومرای بختیاری حاوی قلوهای چرتی و سیلیسی به رنگ زرد و قرمز کمال‌آباد

این منطقه در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ سروستان و در باختر شهرستان سروستان و در خاور روستای چاه انجیر و در اطراف روستای کمال‌آباد قرار دارد. در این منطقه رخنمونی از کنگلومرای بختیاری دیده می‌شود که به رنگ سرخ و توده‌ای تا

ستبر لایه و دارای قلوه‌های سیلیسی است. قطعات تشکیل‌دهنده در این کنگلومرا قطعاتی از جنس چرت قرمز، قهوه‌ای و زردرنگ با اندازه‌های ۰/۵ تا ۲۰ سانتی‌متر با گرد شدگی خوب و سیمان سخت است.

ذخیره معدنی رادیولاریت شمال خاور استهبان

این محدوده اکتشافی در بین جاده نیریز به استهبان قرار گرفته است. در مسیری نزدیک به روستای آب زردشت رخنمون بسیار مناسبی از رادیولاریت مشاهده می‌شود. در این منطقه تناوب آهک‌های سیلیسی، مجموعه ضخیمی از رادیولاریت، شیل‌های سیلیسی سبزرنگ، آهک‌های میکروبرشی و آهک‌های اوایلیتی دیده می‌شود (شکل ۲-۳۵).



شکل ۲-۳۵- نمونه‌های رادیولاریت تراش یافته از محدوده شمال خاور استهبان

ذخیره معدنی آراگونیت و سنگواره‌های سازند سروک- کژدمی شمال چله گاه

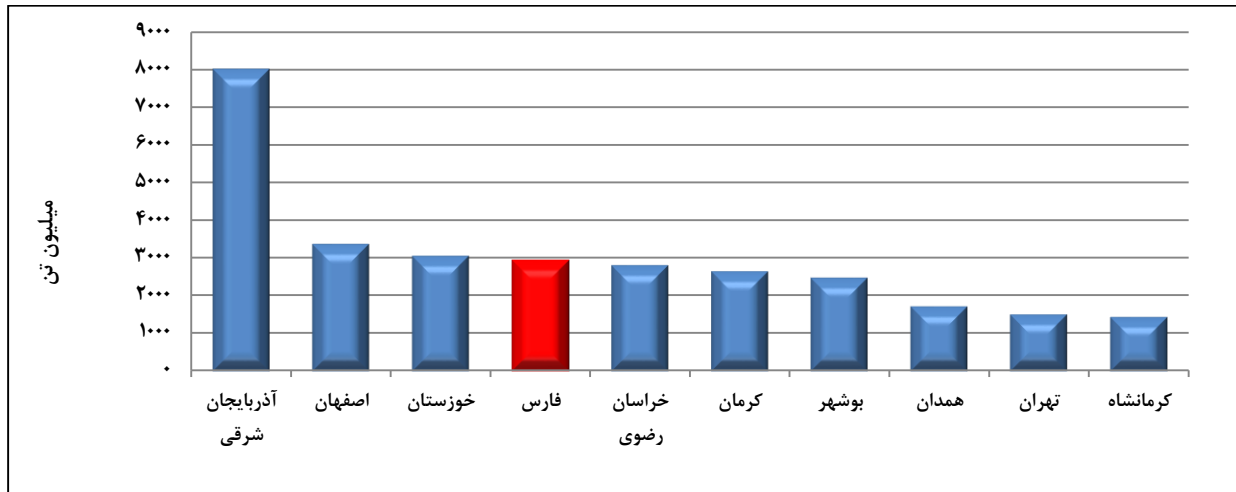
در این محدوده لایه‌های مارنی و شیلی به رنگ سبز خاکستری و سبز زیتونی روشن با میان لایه‌های سنگ‌آهک رسی اربیتولین دار متوسط لایه خاکستری تا خاکستری متمایل به زرد دیده می‌شود که دربردارنده سنگواره‌های شکم‌پا، اگزوزیرا و آمونیت می‌باشد. در این محدوده از آراگونیت و سنگواره‌های موردنظر جهت فرآوری نمونه‌برداری گردید (شکل ۲-۳۶).



شکل ۲-۳۶- نمونه‌های فسیل رودیست تراش یافته (راست) و نمونه‌های آراگونیتی تراش یافته (چپ) از محدوده چله گاه

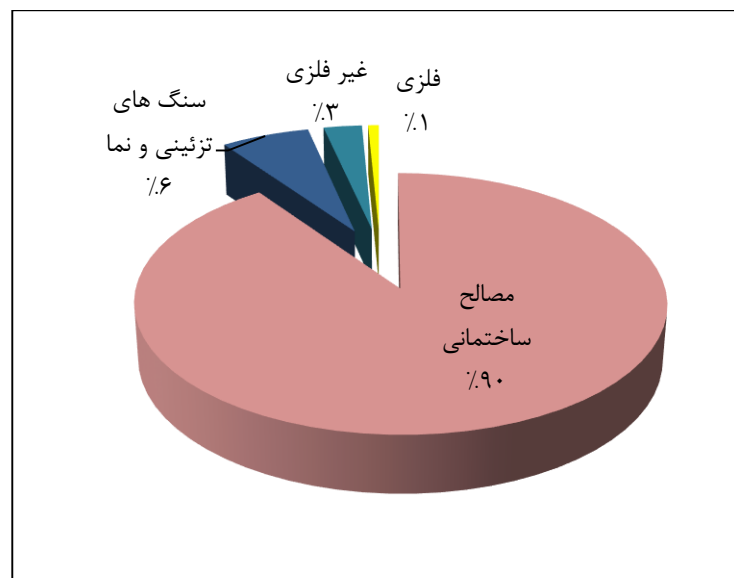
۲-۳-۳- ذخایر معدنی استان

بر اساس آمارهای سال ۱۳۹۱ وزارت صنعت، معدن، تجارت، استان فارس با ذخیره ۳ میلیارد تن از لحاظ میزان ذخایر معدنی رتبه چهارم کشور را پس از استان‌های آذربایجان شرقی، اصفهان و خوزستان به خود اختصاص داده است (نمودار ۰-).



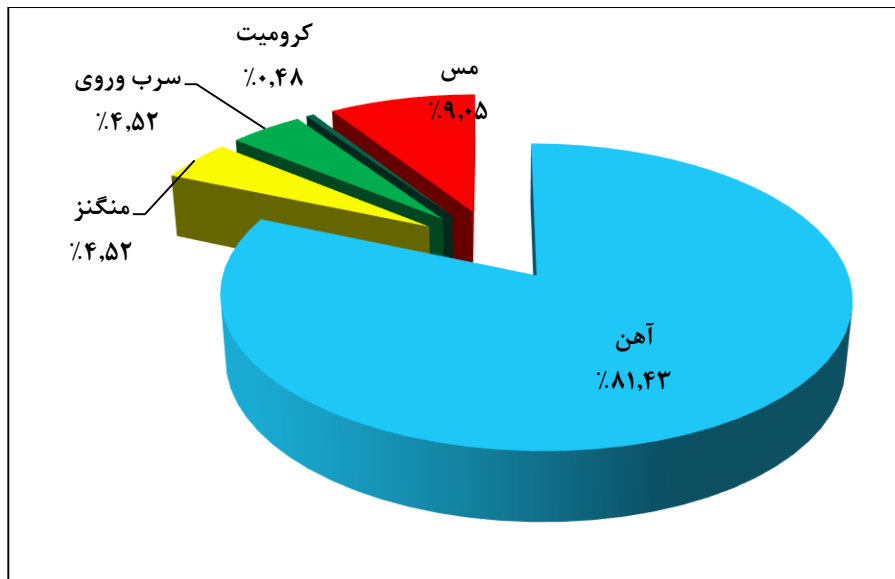
نمودار ۰-۳- میزان ذخایر مواد معدنی استان‌های برتر کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

همان‌طور که در نمودار ۰- مشاهده می‌شود، گروه مصالح ساختمانی با ۹۰ درصد بیشترین و گروه فلزی با ۱ درصد کمترین میزان ذخیره استان را به خود اختصاص داده است.

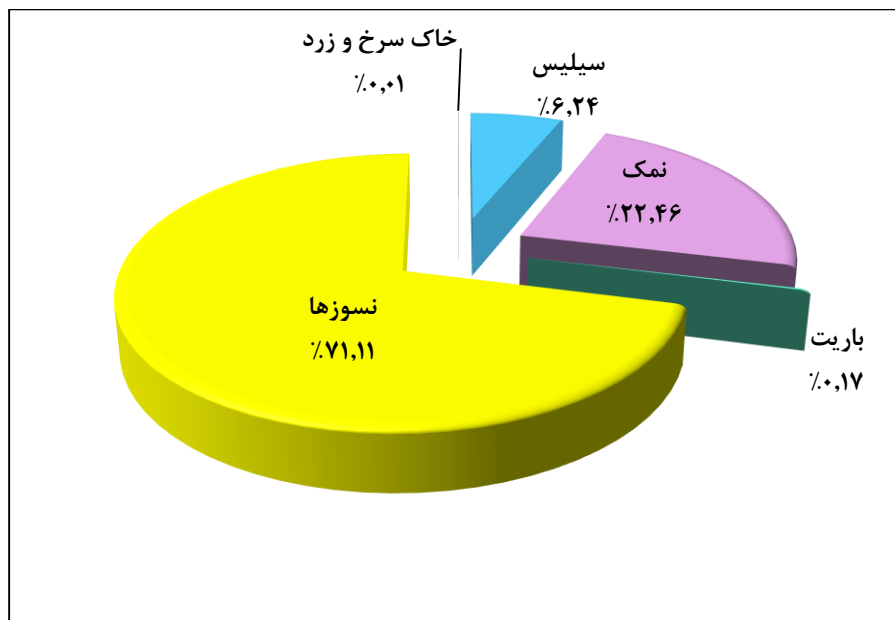


نمودار ۰-۴- درصد ذخایر انواع مواد معدنی در استان فارس (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

میزان ذخایر مواد معدنی فلزی ۲۲ میلیون تن بوده که یک درصد کل ذخایر مواد معدنی استان را شامل می‌شود، در این میان آهن با بیش از ۸۰ درصد بیشترین میزان ذخایر و کرومیت با کمتر از ۰,۵ درصد کمترین ذخایر فلزی استان را تشکیل داده است (نمودار ۲-۵).



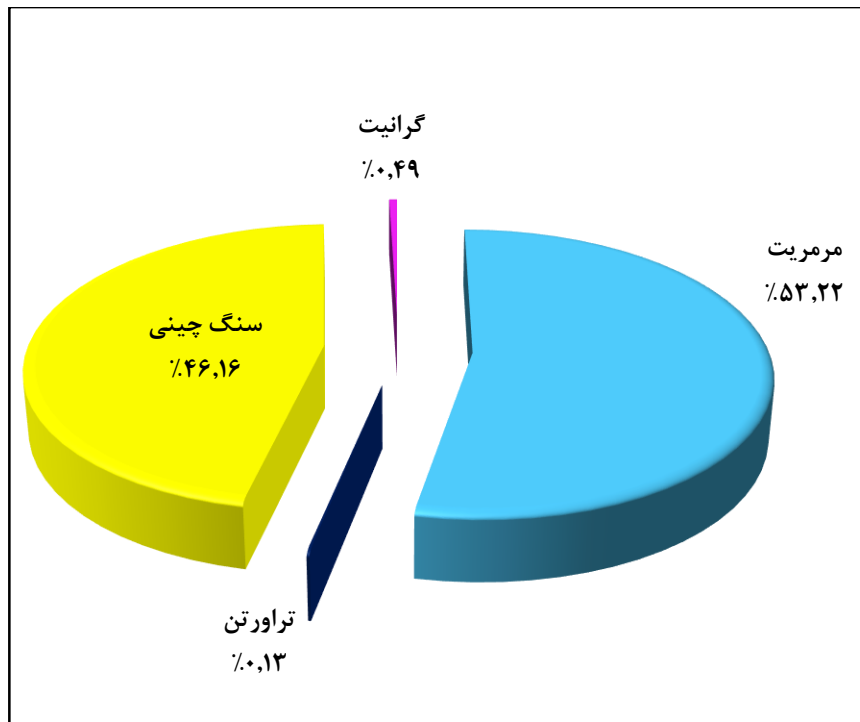
نمودار ۲-۵- درصد ذخیره انواع مواد معدنی فلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



نمودار ۲-۶- درصد ذخایر گروه مواد معدنی غیرفلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

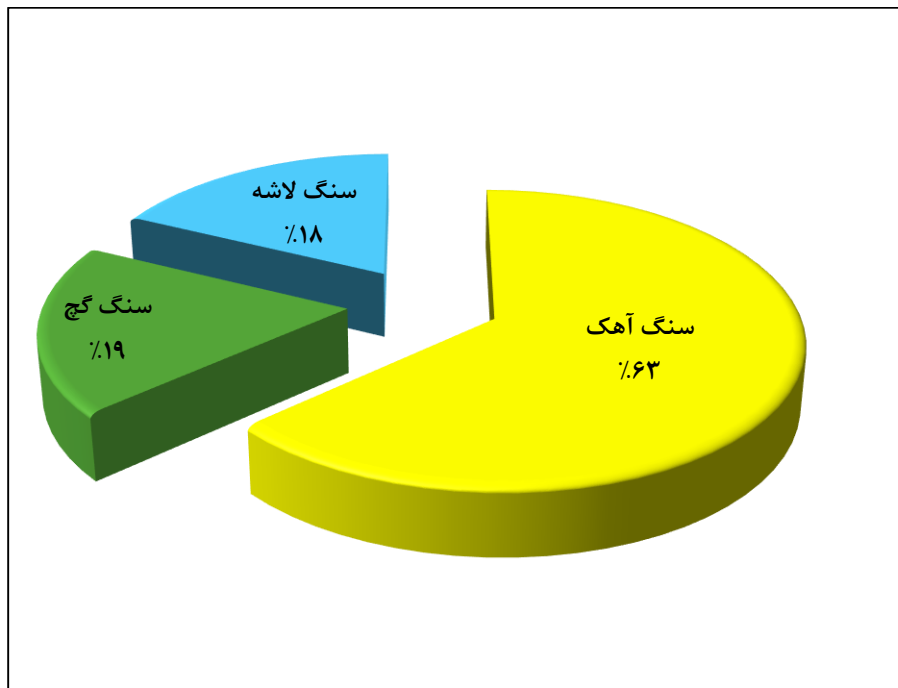
میزان ذخایر مواد معدنی غیرفلزی ۸۰ میلیون تن بوده که ۳ درصد کل ذخایر مواد معدنی استان را شامل می‌شود، بیشترین میزان ذخیره مواد معدنی غیرفلزی مربوط به خاک‌های نسوز بوده که با ذخیره ۷۵ میلیون تن رتبه اول را در کشور دارا است و کمترین میزان ذخیره استان مربوط به خاک‌های سرخ و زرد است (نمودار ۲-۶).

میزان ذخایر سنگ‌های تزئینی و نما در استان فارس ۱۸۴ میلیون تن بوده که ۶ درصد کل ذخایر مواد معدنی استان را شامل می‌شود. در گروه سنگ‌های تزئینی، مرمریت بیشترین میزان ذخیره استانی با ۹۸ میلیون تن را داراست و کمترین میزان ذخیره این گروه مربوط به تراورتن می‌باشد (نمودار ۲-۷).



نمودار ۲-۷ - درصد ذخایر سنگ‌های تزئینی و نما (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

میزان ذخایر مواد معدنی مصالح ساختمانی ۲۶۳۸ میلیون تن بوده که ۹۰ درصد کل ذخایر استان را شامل می‌شود. بر اساس داده‌های موجود از وزارت صنعت، معدن، تجارت در سال ۱۳۹۱ بیشترین میزان ذخیره در گروه مصالح ساختمانی مربوط به سنگ‌آهک است (نمودار ۲-۸).



نمودار ۲-۸ - درصد ذخیره مصالح ساختمانی استان فارس (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

در جدول ۲-۳ به مهم‌ترین رتبه‌های معدنی استان اشاره شده است.

جدول ۲-۳ رتبه‌های برتر انواع مواد معدنی استان در کشور (بانک اطلاعات معادن وزارت صنعت- معدن- تجارت- ۱۳۹۱)

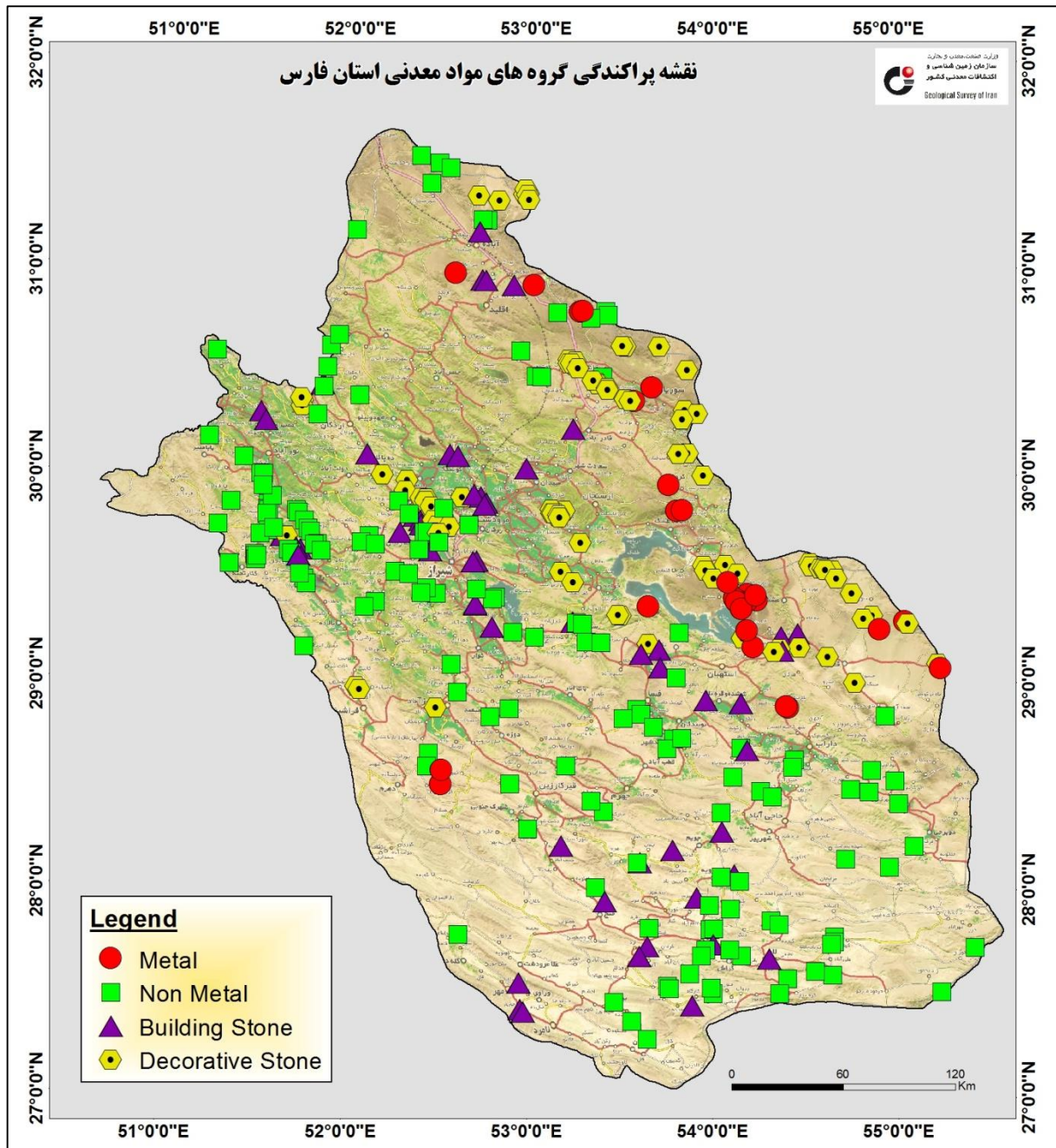
رتبه‌های برتر استان فارس در ذخیره و تولید انواع مواد معدنی در کشور	
رتبه اول در تولید انواع خاک‌های نسوز و صنعتی (بیش از ۹۰٪ تولید کل کشور)	رتبه اول در ذخیره انواع خاک‌های نسوز و صنعتی (۶۰ درصد ذخیره کشور)
رتبه هشتم تولید سنگ‌آهک کشور (۳ میلیون و ۸۴۰ هزار تن استخراج)	رتبه اول ذخیره سنگ‌آهک کشور با ۲ میلیارد تن ذخیره
رتبه دوم تولید سنگ چینی: تولید ۸۴۲ هزار تن	رتبه اول ذخیره سنگ چینی: ۸۵ میلیون تن
رتبه دوم تولید مرمیت کشور: تولید ۷۲۲ هزار تنی در کشور	رتبه سوم ذخیره مرمیت: ۹۸ میلیون تن
رتبه سوم کشور در تولید سنگ تزئینی (مرمیت و سنگ چینی) با قابلیت صادرات (سهم تولید استان در کشور: ۱۸٪)	
رتبه اول پتانسیل دولومیت در کشور (در مرحله پروانه اکتشاف) به‌عنوان پیش‌نیاز احداث واحدهای فرآوری دولومیت نظیر تولید شمش منیزیم.	
رتبه اول پتانسیل نیکل کشور (تنها معدن نیکل کشور) اما به‌صورت متروکه درآمده است.	

۲-۴- استخراج

۳۷ نوع ماده معدنی مختلف در استان فارس شناسایی شده است که از این میان، ۲۰ ماده از جمله سنگ‌آهک، سنگ لاشه، سنگ گچ، مرمیت، سنگ چینی، خاک نسوز، خاک سرخ، نمک آبی و سنگی، سیلیس، کوارتزیت، منگنز، سرب، روی، کرومیت، باریت، سنگ آهن، مس، گرانیت، نیکل و سنگ تراورتن در حال بهره‌برداری می‌باشند.

۲-۴-۱- معادن و کانسارها

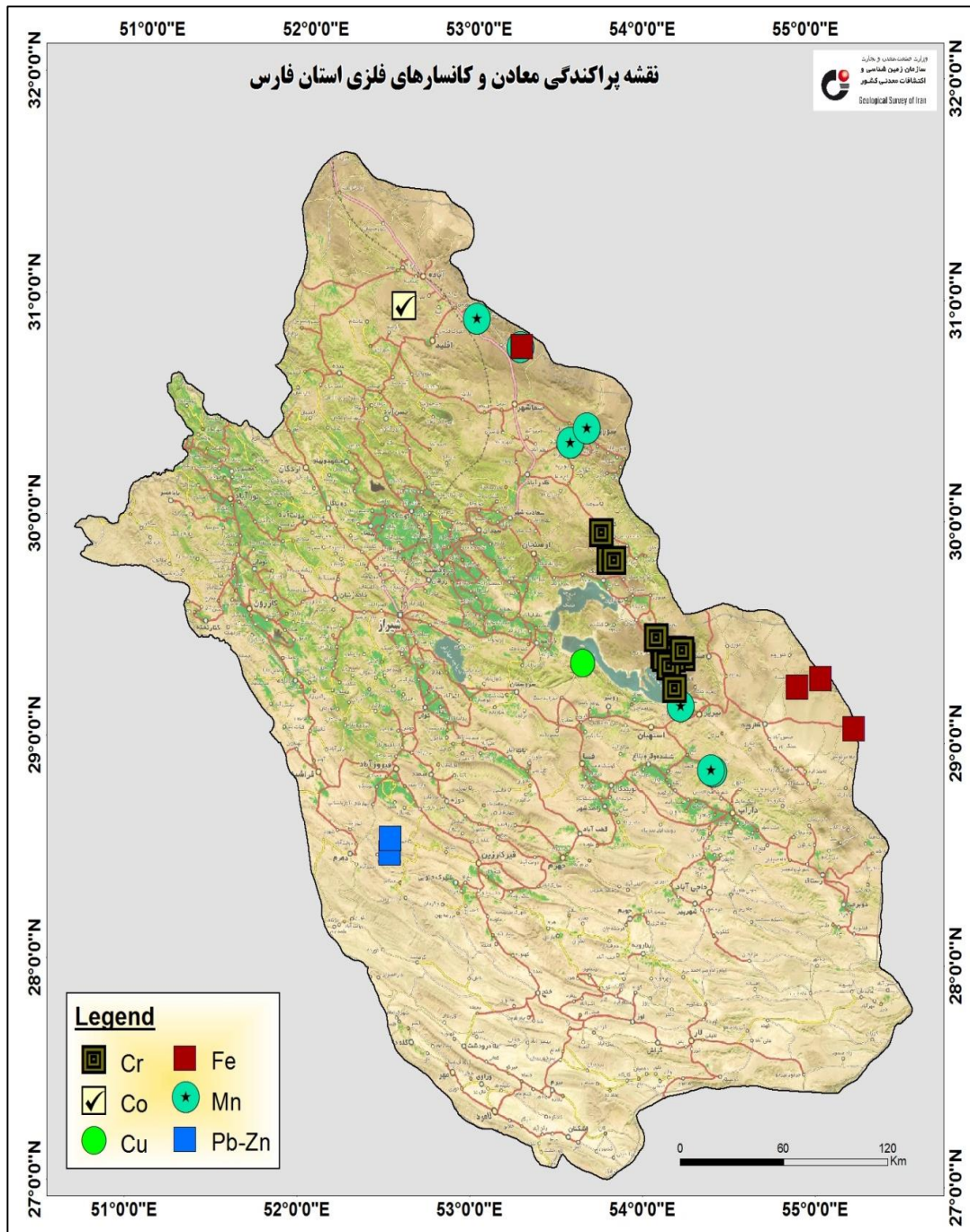
کانسار به محدوده‌ای گفته می‌شود که در آن برای استخراج یک یا چند ماده معدنی مطالعات تکمیلی صورت می‌گیرد و معدن محدوده‌ای است که از آن یک یا چند ماده معدنی استخراج شده یا می‌گردد. در نقشه شکل ۲-۳۷ پراکندگی انواع معادن و کانسارها در سطح استان نشان داده شده و در ادامه به شرح برخی از مهم‌ترین معادن استان فارس در قالب گروه‌های مواد معدنی پرداخته‌ایم:



شکل ۲-۳۷- پراکندگی مواد معدنی استان فارس

-گروه فلزی

در شکل ۲-۳۸- نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای فلزی استان فارس نمایش داده شده است.



شکل ۲-۳۸- پراکندگی مواد معدنی فلزی استان فارس

کانسار سرب و روی کوه سورمه

کانسار سرب و روی کوه سورمه در ۳۳ کیلومتری جنوب فیروزآباد واقع شده است. سنگ دربرگیرنده ماده معدنی، دولومیت‌های بخش پایینی سازند دالان است. ماده معدنی در این دولومیت‌ها در رخساره‌های خاص کانه‌دار و در ۳ افق مشخص قرار گرفته‌اند. از رخساره‌های منطقه می‌توان به رخساره سیلتستونی، ماسه‌سنگی، کربناتی و رخساره‌های تبخیری اشاره کرد. رخساره کربناتی دولواسپارایت، رخساره افق کانه‌دار میانی (اصلی) بوده و عناصر روی و سرب، ماده معدنی غالب آن است. کانی‌شناسی کانسار کوه سورمه شامل: اسفالریت، گالن، پیریت، سروزیت، کالکوپیریت، مالاکیت،

آزوریت، هماتیت، گوتیت، مگنتیت، هیدروکسیدروی، کالکوسیت، سلسیت، لیمونیت، همی مورفیت، آنگلیت، کوولیت، هالوتریکیت، دولومیت، کلسیت، باریت و مقدار کمتری ژیپس، کوارتز، فلدسپار، کلریت، آراگونیت و کانی‌های رسی است. ماده معدنی، به صورت افشان، حفره پرکن و جانیشینی دیده می‌شود و در مواردی برش‌های انحلالی و شکستگی‌ها را پر کرده‌اند. بررسی‌های انجام‌شده گویای قرارگیری کانسار مذکور در ردیف کانسارهای دره می‌سی‌سی‌پی هستند (پوستی و همکاران، ۱۳۸۰).

کانسارهای مس منطقه بوانات

کانسار مس - روی (نقره) جیان و آثار معدنی مس دره شکفت، سوربان، دره سرب، بنو و چیر در فاصله ۱۹۵ کیلومتری شمال‌خاور شیراز و در منطقه بوانات قرار دارند. این منطقه بخشی از زون سنندج - سیرجان است که سنگ‌های آن به صورت نوار باریکی در دره بوانات گسترش یافته‌اند. رخنمون‌های سنگی محدوده موردنظر از قدیم به جدید شامل: کمپلکس توتک و کمپلکس سوربان می‌باشند. سنگ درون‌گیر ماده معدنی شامل میکاشیست، کلریت شیست، کالک - شیست، متاولکانیک و متاسب ولکان حد واسط و یک سری عدسی‌های کوارتزیتی هم‌روند با برگواری شیست‌ها می‌باشد. ماده معدنی با ژئومتری عدسی‌شکل، صفحه‌ای و ورقه‌ای شکل، به صورت همخوان و هم‌روند با برگواری غالب شیست‌ها است. پارائز ماده معدنی شامل پیریت، کالکوپیریت، اسفالریت و بندرت گالن است که با بافت توده‌ای، نیمه توده‌ای، نواری (تناوب سولفید و سیلیکات)، لامینه، دانه پراکنده و پرکننده فضای خالی دیده می‌شوند.

معدن آهن ماد کانسار خرم‌بید

در این معدن استخراج به صورت روباز انجام می‌پذیرد. میزان ذخیره قطعی معدن ۲,۸ میلیون تن برآورد شده و میزان استخراج اسمی معدن ۱۵۰ هزار تن است.

معدن سنگ آهن معظم خرم‌بید

ماده اصلی کانسار این معدن هماتیت بوده و به صورت روباز استخراج از آن صورت می‌پذیرد. میزان ذخیره قطعی معدن یک میلیون تن و میزان ذخیره احتمالی ۵۴ میلیون تن برآورد گردیده است.

معدن کرومیت خواجه جمالی

معدن کرومیت خواجه جمالی در صد کیلومتری شمال‌باختر شهرستان نیریز و صد و پنجاه کیلومتری شمال‌خاور شیراز قرار دارند.

معدن فوق بین زون‌های زمین‌شناسی زاگرس چین‌خورده و دگرگونی سنندج - سیرجان قرار دارند. از طرفی بخشی از سکانس افیولیتی نیریز بوده که به نقل از ریکو (۱۹۷۶)، در سنومانین بر روی منطقه فرارنده شده‌اند.

معدن کرومیت چشمه انجیر

معدن کرومیت چشمه انجیر در شهرستان نیریز استان فارس واقع گردیده و استخراج به صورت روباز صورت می‌گیرد. میزان ذخیره قطعی معدن ۲۰۰۰ تن تعیین شده است.

کانسار کبالت تیدر اقلید

کانسار تیدر در ۱۸ کیلومتری شمال باختر اقلید قرار گرفته است و از لحاظ تقسیمات زمین‌شناسی جزئی از زون سنندج-سیرجان محسوب می‌شود. بر اساس اطلاعات موجود، یک توده آذرین هوازده فوق بازی به‌عنوان منبع اولیه کبالت است. در این میان، کبالت یا به‌صورت یون آزاد به حوضه رسوب‌گذاری ژوراسیک بالایی حمل شده است و یا آنکه از هوازده‌گی کانی حاوی کبالت در ساختار شبکه‌ای خود، در حوضه رسوبی ناشی شده است. ذخیره قطعی آن ۶۰۰۰ تن برآورد گردیده است و میزان استخراج اسمی سالانه آن نیز ۶۰۰۰ تن است. این کانسار از نظر ذخیره در رده ذخایر کوچک و از نظر عیار در رده ذخایر متوسط به بالا طبقه‌بندی گردید. به‌طور متوسط این کانسار حاوی ۰,۱ درصد کبالت و ۰,۰۶ درصد نیکل بوده و کانی‌های باطله آن عمدتاً سیلیس و اکسیدهای آهن است.

لاتریت‌های نیکل‌دار کوپان

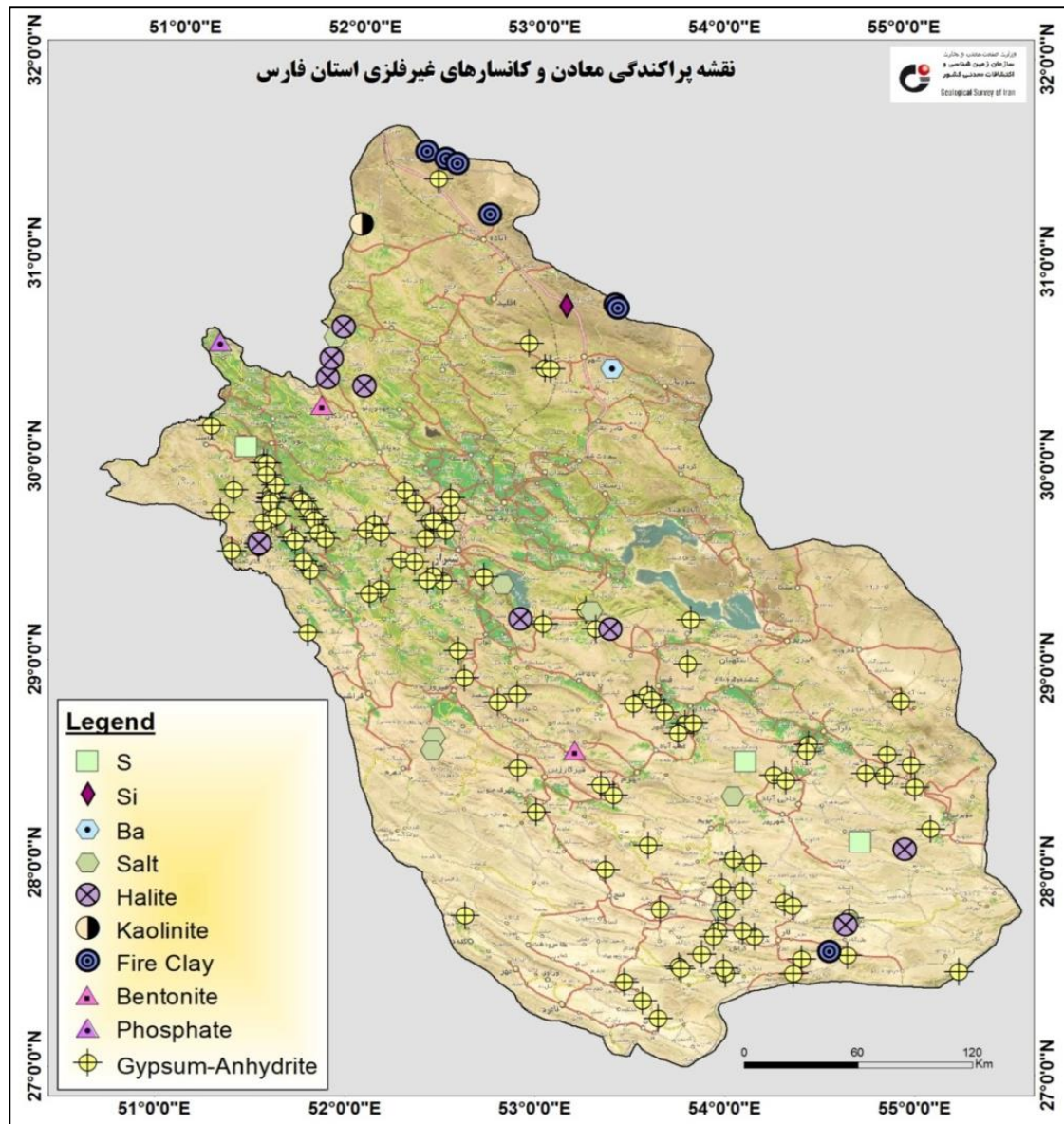
در مناطق سمت خاور دهکده کوپان واقع در ۶۰ کیلومتری سورپان سنگ‌های الترامافیکی رخنمون دارند که بر اثر پدیده‌های هوازده‌گی، لاتریتی شده‌اند. بر اساس مطالعات کانی‌شناسی کروم اسپینل، لیمونیت، هماتیت، سرپانتین و گارنیریت مهم‌ترین کانی‌های تشکیل‌دهنده این سنگ هستند.

معدن منگنز حاجی‌آباد نیریز

استخراج معدن منگنز حاجی‌آباد نیریز، به‌صورت روباز صورت می‌پذیرد و میزان استخراج اسمی معدن ۴۰۰۰ تن است.

-گروه غیرفلزی

در شکل ۲-۳۹ پراکندگی مواد معدنی غیرفلزی استان فارس نمایش داده شده است.



شکل ۲-۳۹- پراکندگی مواد معدنی غیرفلزی استان فارس

معدن خاک نسوز استقلال آباده

این معدن در ۲۱۸ کیلومتری جنوب خاوری اصفهان و ۱۰ کیلومتری شمال خاوری شهرستان آباده، با تولیدی افزون بر یک میلیون تن در سال بزرگترین ذخیره خاک نسوز در خاورمیانه را دارا است. خاک نسوز این معدن با ترکیب شیل هیدرومیکای پیروفیلی کائولن دار از دسته خاک‌های رسوبی است که از تخریب و آلتراسیون سنگ‌های آذرین گرانیتی با جور شدگی مناسب در محیط‌های کولابی در دوره دونین تشکیل شده است و کلوخه‌های این خاک اصولاً ورقه و یا به صورت لایه‌های نازک به هم فشرده‌اند.

افزایش درجه سوزندگی این خاک تا حدود ۱۷۶۰-۱۶۴۰ درجه سانتی‌گراد ناشی از وجود سیلیس در حدود (۶۳-۵۰) درصد و اکسید آلومینیوم در حدود (۳۱-۲۳) درصد است. این خاک بسیار شکل‌پذیر بوده و دارای پلاستیسیته خوب

(۱۷ اتربرگ)، pH خنثی (۶.۴۸)، رطوبت ۱۰ درصد، درجه سختی ۱ در مقیاس موس و وزن مخصوص 3gr/cm^3 -
۲/۶ است.

اکسید آهن در انواع مختلف این خاک از (۱-۲۴) درصد متغیر است و افزایش اکسید آهن باعث تغییر رنگ خاک نسوز از سفید به زرد لیمویی، قرمز، سیاه (نسبت به نوع اکسید آهن) و همچنین موجب کاهش درجه حرارت سوزندگی خاک می‌شود.

روش استخراج در این معدن روباز است. با توجه به طرح استخراج پس از باطله برداری ۷ تا ۱۰ متر از آبرفت روی ماده معدنی، کانالی حفر شده که به‌عنوان سینه کار استخراجی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این سینه کارها، گروه‌های چندنفره قرار گرفته و به روش سنگ جوری دستی شروع به استخراج ماده معدنی می‌نمایند و سینه کارها را به سمت پله ایمنی مفروض در طرح استخراج پیش می‌برند. در نهایت بعد از عملیات خردایش و جدا کردن کلوخه‌ها از سینه کار خاک نسوز بر اساس درصد اکسید آهن دپو می‌شود. خاک نسوز تولیدی دارای مصارف گوناگونی در صنایع مختلف است.

خاک نسوز و کوارتزیت شورجستان آباده

معدن از نوع روباز بوده و در بخش شورجستان آباده واقع شده است. میزان استخراج اسمی معدن ۳۰۰۰۰ تن است.

معدن نمک بلورین داراب

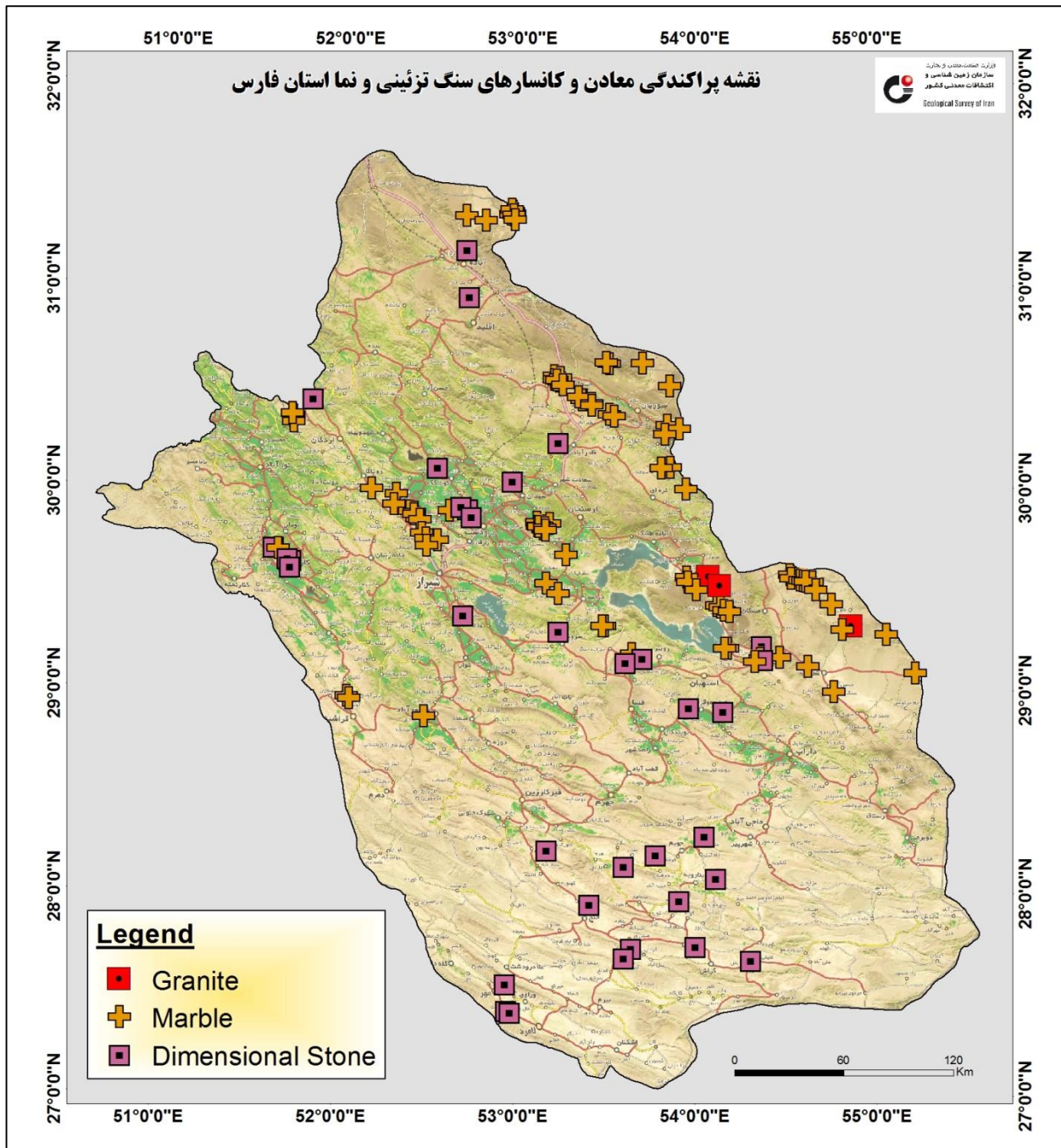
معدن نمک بلورین داراب در فاصله ۱۴ کیلومتری شرق تا جنوب شرق نیریز واقع گردیده و میزان ذخیره قطعی معدن ۹,۵ میلیون تن برآورد گردیده است. میزان استخراج اسمی معدن ۴۵۰۰۰ تن است.

کانسار ویجه

کانسار ویجه در ۲۴ کیلومتری شمال‌خاوری آباده قرار گرفته است. بر روی سنگ‌آهک کارستی متعلق به پرمین، تناوبی از طبقات رسی و ماسه‌سنگی قرار دارد که دارای دولایه خاک نسوز با ذخیره احتمالی ۴ میلیون تن است. سازنده‌های اصلی این رس‌های نسوز، گروه کائولن و هیدرومیکا هستند که دانه‌های آن کوچک‌تر از ۲۰ میکرون است. ناخالصی‌های این خاک نسوز را اکسیدهای کلسیم، تیتانیم و آهن تشکیل می‌دهد.

-گروه سنگ‌های تزئینی و نما

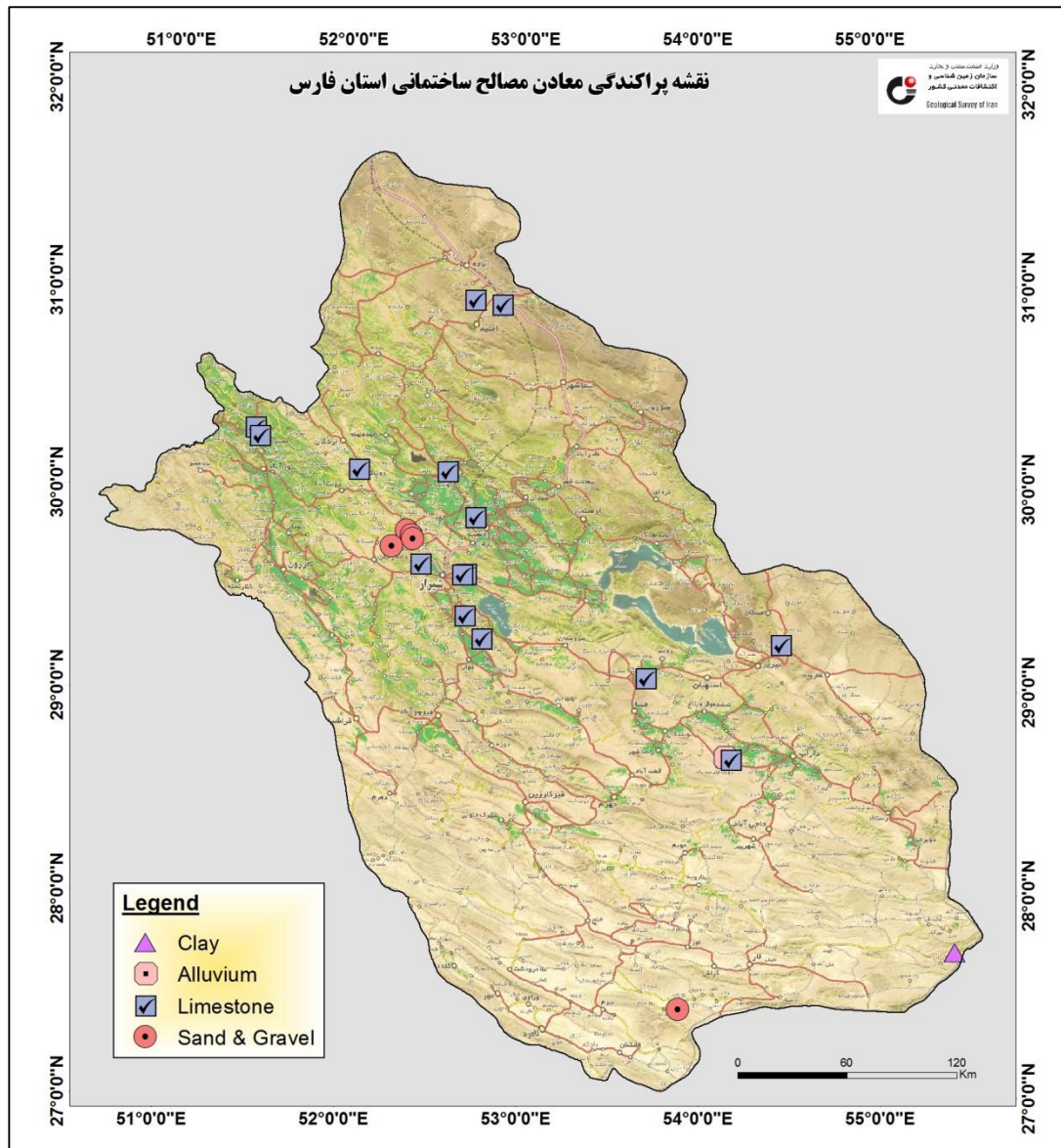
در استان فارس سه نوع سنگ گرانیت، مرمر و سنگ‌های ساختمانی از گروه سنگ‌های تزئینی و نما وجود دارند که در تمامی محدوده استان گسترده شده است (شکل ۲-۴۰).



شکل ۲-۴۰- پراکندگی مواد معدنی سنگ‌های تزئینی و نمای استان فارس

- گروه مصالح ساختمانی

بیشترین معادن گروه مصالح ساختمانی در استان فارس مربوط به سنگ آهک بوده و در بخش‌های مرکزی و شمال پراکندگی دارد، همچنین معادن شن و ماسه و رس نیز در استان وجود دارند (شکل ۲-۴۱).



شکل ۲-۴۱- پراکندگی مواد معدنی غیرفلزی استان فارس

۲-۵- صنایع پایین دستی معدن

۲-۵-۱- کارخانه‌های فرآوری

در زنجیره اکتشاف، بخش فرآوری دارای بالاترین نرخ ارزش افزوده (۳۰۰ درصد) است. وجود کارخانه‌های فرآوری باعث می‌شود پس از یک‌بار اکتشاف و استخراج ماده معدنی هزاران بار از آن ماده معدنی استفاده گردد و با توجه به اینکه اشتغال مستقیم هر یک نفر در بخش معدن باعث ایجاد اشتغال ۱۵ نفر به صورت غیرمستقیم خواهد بود، پس تکمیل حلقه فرآوری در اشتغال‌زایی استان بسیار حائز اهمیت خواهد بود. از آنجایی که بازگشت سرمایه برای معدن کاران و معدن داران دارای اهمیت فراوانی است و بخش فرآوری مستلزم ۵۰ درصد هزینه و صرف زمان زیاد است، مواد معدنی به صورت خام از استان خارج می‌گردد.

وجود ذخایر غنی سنگ‌های ساختمانی، سنگ‌آهک، سنگ گچ، سنگ نمک و خاک نسوز و مواد معدنی ارزشمند و کمیاب در استان نظیر کرومیت، کبالت، مس، سرب، روی و باریت قابلیت ایجاد صنایع فرآوری را فراهم ساخته است. در جدول ۲-۴ گزارش‌های مربوط به فرآوری معادن استان فارس انجام‌شده در سازمان زمین‌شناسی آورده شده است.

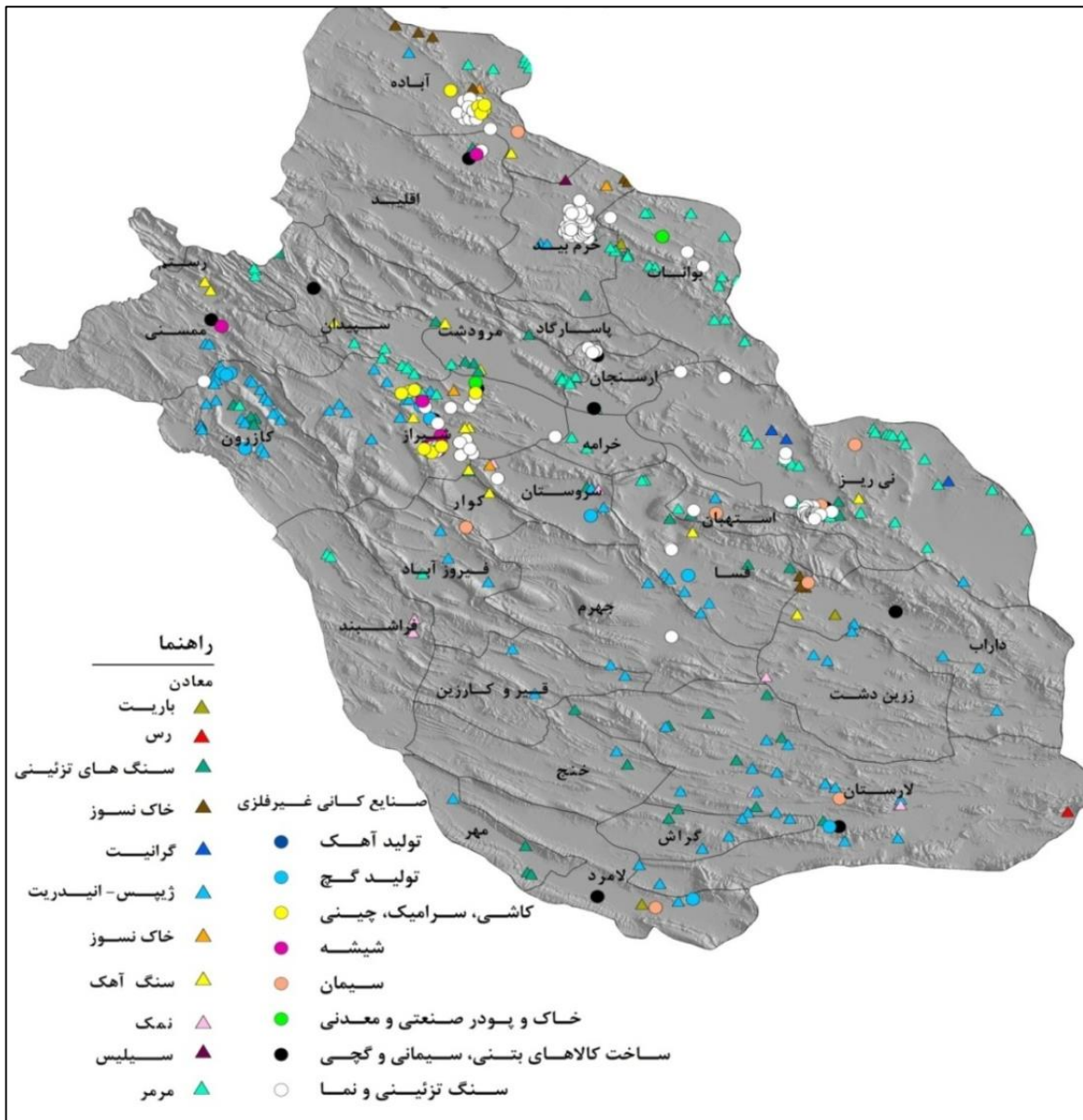
جدول ۲-۴- لیست گزارش‌های تهیه‌شده در استان (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

ردیف	نام گزارش	مجری طرح	سال گزارش	موضوع
۱	گزارش مقدماتی امکان‌پذیری تغلیظ کانی کبالت معدن اقلید فارس	سازمان زمین‌شناسی	۱۳۸۰	فرآوری
۲	گزارش پرعیار سازی منگنز معدن ایچ (از توابع استهبانات) در مقیاس آزمایشگاهی	سازمان زمین‌شناسی	۱۳۸۱	فرآوری
۳	فرآوری نمونه کانسنگ فسفات رسوبی استان فارس (پارسا)	حوزه معاونت اکتشاف	۱۳۸۹	فرآوری
۴	گزارش پرعیار کردن سه نمونه سرب معدن سرمه متعلق به شرکت باریت ایران	سازمان زمین‌شناسی	-	فرآوری

۲-۵-۲- صنایع معدنی

خودروسازی، پتروشیمی، پالایشگاه، نفت و صنایع کانی غیرفلزی از مهم‌ترین صنایع استان فارس به شمار می‌آیند. وجود کارخانه‌های سیمان و طرح‌های در دست احداث سیمان، استان فارس را به یکی از استان‌های مهم کشور در صنایع معدنی تبدیل کرده است (شکل ۲-۴۲).

هم‌اکنون دو کارخانه ذوب‌آهن پاسارگاد کوار و فولاد و ذوب‌آهن اقلید در استان فارس در دست‌ساخت است. طرح فولاد و ذوب‌آهن اقلید طرحی است که قرار است به شیوه احیای مستقیم و در زمینی به مساحت ۱۳۲۵ هکتار ایجاد شود. با بهره‌برداری از این طرح سالانه ۱/۵ میلیون تن شمش فولاد تولید خواهد شد. سایر تولیدات ذوب‌آهن و فولاد اقلید عبارت‌اند از: گندله آهن، آهن اسفنجی، شمش آهن و فولادی، شمش فولاد سبک آلیاژی (بیلت) و انواع میلگردهای آهنی و فولادی.



شکل ۲-۴۲- موقعیت کارگاه‌ها و کارخانه‌های صنایع کانی غیرفلزی نسبت به معدن

ذوب آهن پاسارگاد کوار از دیگر طرح‌های اقتصادی استان فارس است، این طرح با اعتبار خارجی ۴۴۳ میلیون و ۵۰۰ هزار یورو و اعتبار داخلی ۳۹۶ میلیارد تومان و با همکاری شرکت‌هایی از اتریش، ایتالیا و ژاپن احداث آن تقریباً تمام است.

شرکت سیمان فارس نو

شرکت سیمان فارس نو در سال ۱۳۶۹ با هدف احداث یک کارخانه ۷۰۰ تنی سیمان تأسیس شده است. با به تعویق افتادن عملیات اجرایی پروژه به دلیل سرمایه‌گذاری سنگین شرکت سیمان فارس و خوزستان در طرح‌های متعدد تولید سیمان، بررسی‌های بیشتری در این زمینه انجام شد. با انجام این مطالعات به منظور بهره‌وری بیشتر، ظرفیت طرح مورد بررسی به سه هزار تن افزایش یافت و عملیات اجرایی احداث آن تحت عنوان کارخانه سیمان فیروزآباد در تیرماه ۱۳۸۱ در دشت موک این شهرستان آغاز شد. کارخانه سیمان فیروزآباد در اسفندماه ۱۳۸۴ افتتاح شد و مورد



بهره‌برداری قرار گرفت. برای ساخت این کارخانه که تجهیزات خط تولید آن، با توجه به آخرین تکنولوژی روز دنیا و از کشورهای چون دانمارک، آلمان، سوئیس، فرانسه و چین خریداری شده است، نزدیک به ۱۰۰۰ میلیارد ریال سرمایه‌گذاری شده است.

کارخانه سه هزارتنی سیمان فیروزآباد با فراهم آوردن نزدیک به ۳۰۰ فرصت شغلی مستقیم و هزاران فرصت شغلی غیرمستقیم تأثیر شگرفی بر اقتصاد منطقه گذاشته است.

شرکت سیمان داراب

این شرکت در سال ۱۳۸۲ با تولید روزانه ۳۰۰۰ تن کلینکر رسماً به بهره‌برداری رسید. بهره‌برداری از خط تولید کارخانه که از ثمرات تلاش بی‌شائبه متخصصین داخلی می‌باشد، ظرفیت تولید سیمان کشور را یک‌میلیون تن در سال افزایش داده و رشد و شکوفایی منطقه را در پی داشته است. کارخانه سیمان داراب به دلیل برخورداری از منابع غنی مواد اولیه، قادر به تولید انواع سیمان‌های خاکستری با تیپ ۱، ۲ و ۵ است.

میزان ارزشی این طرح ۲۳ میلیون دلار بوده که ارزشی آن در مقایسه با دیگر طرح‌های ۳۰۰۰ تنی، به میزان قابل توجهی کاهش داشته است و مجموع هزینه‌های ارزی و ریالی ۵۰۵ میلیارد ریال است. با اجرای طرح افزایش ظرفیت در سال ۸۵ به میزان اسمی ۲۰ درصد، ظرفیت تولید کارخانه به ۳۶۰۰ تن در روز افزایش یافته است.

شرکت سیمان آباد

شرکت سیمان آباد در سال ۱۳۶۴، به‌منظور احداث کارخانه سیمان در شهرستان آباد با سرمایه اولیه ۱۴۰ میلیون ریال تأسیس شد. در همان سال، موافقت اصولی احداث یک واحد کارخانه سیمان به ظرفیت ۱۶۵،۰۰۰ تن در سال، بنام شرکت صادر شد. کارخانه با مشارکت بانک صادرات ایران با سرمایه ۹۰۰۰ میلیون ریال ساخته شد و در سال ۱۳۷۲ راه‌اندازی گردید. شرکت در سال ۱۳۷۹ کلیه اقساط مربوط به تسهیلات دریافتی را پرداخت و با بانک تسویه نمود.

در طول سال‌های بهره‌برداری از کارخانه، مهم‌ترین هدف مدیریت شرکت، افزایش کیفیت سیمان تولیدی بوده است و نتیجه آن اینکه شرکت سیمان آباد، تأمین‌کننده سیمان برای پروژه‌های عظیم عمرانی، از جمله سدهای سیوند، ملاصدرا و سلمان فارسی بوده است. تنوع محصولات تولیدی، از ویژگی‌های دیگر کارخانه سیمان آباد است. در حال حاضر مجوز و امکان تولید سیمان تیپ ۱-۴۲۵، تیپ ۲، تیپ ۵ و PKZ موجود است.

تحويل سیمان به‌صورت فله و همچنین پاکت‌های ۵۰ کیلوگرمی و کیسه‌های جامبوبک ۵۰۰ کیلوگرمی تا یک تنی امکان‌پذیر است.

شرکت سیمان آباد از پیشگامان صادرات سیمان به کشورهای عراق و امارات متحده عربی بوده است. پیرو تصمیمات هیأت مدیره شرکت در سال ۱۳۸۲، عملیات طرح افزایش ظرفیت کارخانه از ۵۰۰ به ۱۲۰۰ تن کلینکر در روز، از سال ۱۳۸۳ آغاز شد و در اسفندماه ۱۳۸۶، عملیات با موفقیت به پایان رسید و تولید کلینکر از ۱۳۸۶/۱۲/۲۲ با ظرفیت جدید ۱۲۰۰ تن در روز آغاز شد. انجام این طرح، حدود ۳۲۰ میلیارد ریال هزینه در برداشت و در انجام آن شصت‌وپنج گروه کاری اعم از مشاور و پیمانکار با شرکت سیمان آباد همکاری داشته‌اند.



شرکت سیمان لارستان

کارخانه سیمان لارستان در نیمه دوم سال ۱۳۸۵ به بهره‌برداری رسیده و اکنون با ظرفیت تولید بیش از ۷۰۰ تن در روز، توانایی تولید انواع سیمان پرتلند مطابق با استانداردهای ملی ایران را دارا است. همچنین طرح توسعه این شرکت به ظرفیت ۳۳۰۰ تن در روز در مجاورت خط تولید فعلی در دست احداث است.

شرکت تهیه و تولید خاک نسوز استقلال آباده

شرکت تهیه و تولید خاک نسوز استقلال آباده در راستای ایجاد ارزش افزوده محصول تولیدی و عرضه محصولات به بازار به صورت همگن و دسته‌بندی شده و همچنین به منظور دستیابی به محصولاتی باکیفیت مطلوب، نسبت به راه‌اندازی طرح نیمه‌صنعتی فرآوری خاک نسوز اقدام نموده است. بدین منظور از حدود ۳ سال پیش مطالعات اولیه در زمینه کاهش میزان اکسید آهن به عنوان عنصر مزاحم از ترکیب ماده معدنی آغاز شد.

این شرکت در سال ۱۳۷۹ با هدف تهیه و تولید انواع خاک نسوز موردنیاز صنایع مصرف‌کننده این خاک که در سال ۱۳۷۹ در مزایده وزارت صنایع و معادن ایران با همکاری مردم و شهرداری آباده خریداری نمود.

به منظور گسترش و توسعه فعالیت شرکت در سال ۱۳۸۰ کارخانه تولید نقره و سرامیک‌های صنعتی آباده و در سال ۱۳۸۵ کارخانه چینی بهداشتی صدف آباده را در شهرک صنعتی احداث نمود و در سال ۱۳۸۳ معدن خاک نسوز استقلال را خریداری و بهره‌برداری نمود و در سال ۱۳۸۶ به منظور حفظ، تداوم و استمرار تولید محصولات باکیفیت مطابق با استانداردهای بین‌المللی مورد تقاضای مصرف‌کنندگان داخلی و خارجی مطالعات فوق تخصصی بر روی فرآیندهای فرآوری و آهن زدایی از خاک نسوز را انجام داد و با کسب نتایج مطلوب در سال ۱۳۸۶ عملیات احداث واحد فرآوری خاک نسوز در معدن استقلال را آغاز کرد که هم‌اکنون و مراحل تکمیل آن در حال اجرا است. این شرکت در سال ۱۳۸۶ به شرکت سهامی عام تغییر یافت.

این شرکت در حال حاضر با بیش از ۹۰ کارخانه با تولیدات صنعتی از قبیل تولید کاشی (کف- دیوار- پرسلان گرانیتی)، تولید چینی (بهداشتی، آزمایشگاهی، مظروف)، سرامیک، انگوب، عایق‌های الکتریکی، الکتروسرامیک ها، لعاب سازی، رنگ و گلوله‌های سرامیکی، نقره سازی، آجر و فرآورده‌های نسوز قرارداد تجاری دارد.

کارخانه چینی

کارخانه چینی بهداشتی صدف نیز در شهرک صنعتی آباده از واحدهای مجتمع صنعتی استقلال در سال ۱۳۸۴ راه‌اندازی شده است. در سال‌های اخیر میزان تولید آن به ۹۰۰۰ قطعه افزایش یافته است. همچنین کلیه اقدامات لازم در جهت کاهش هزینه‌ها و افزایش راندمان کاری و کیفیت کالا توسط سرپرست مجتمع انجام گرفته و محصول جدید به نام پارمیس نیز با همکاری واحد قالب‌سازی این کارخانه به سبد کالاهای تولیدی اضافه گردیده است. در زمینه فروش قطعات نیز اقدامات اساسی انجام گرفته و امید است در سال جدید شاهد سوددهی این واحد تولیدی باشیم.

کارخانه سرامیک‌های صنعتی در شهرک صنعتی آباده یکی از واحدهای مجتمع صنعتی استقلال در سال ۱۳۸۶ راه‌اندازی و در زمینه تولید انواع پکینگ‌های سرامیکی و سرامیک بال‌ها، سرامیک‌های مهندسی و عایق نسوز و نیز

سرامیک‌های عایق الکتریکی از انواع مواد پرسیلانی و استیاتیستی و کوردیریتی و آلومینایی با استفاده از روش‌های مختلف فرم دهی فعالیت دارد.

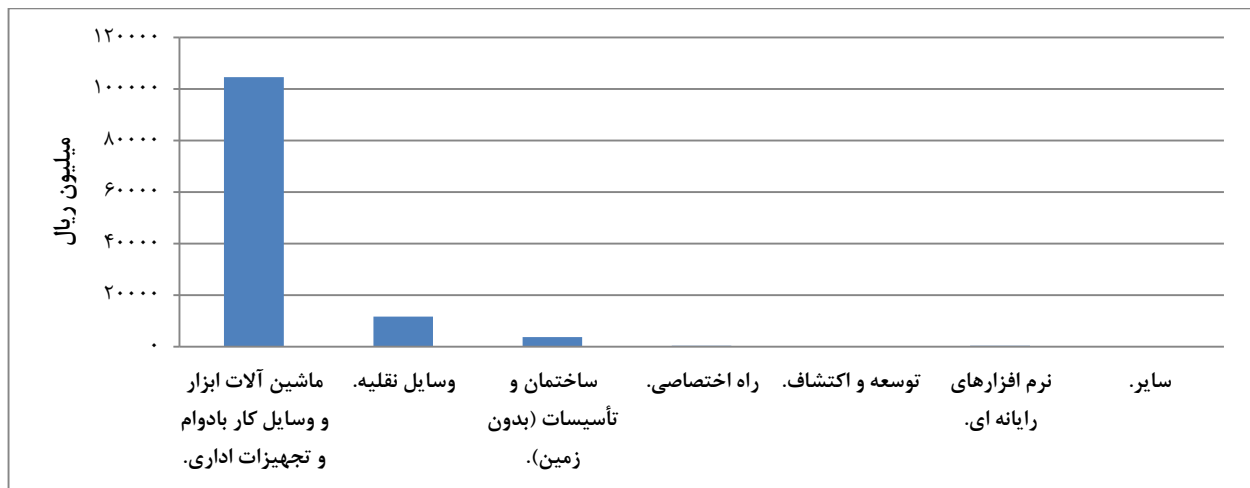
۲-۶- زیرساخت فعالیت‌های زمین‌شناسی و معدن

۲-۶-۱- زیرساخت تحقیق و آموزش

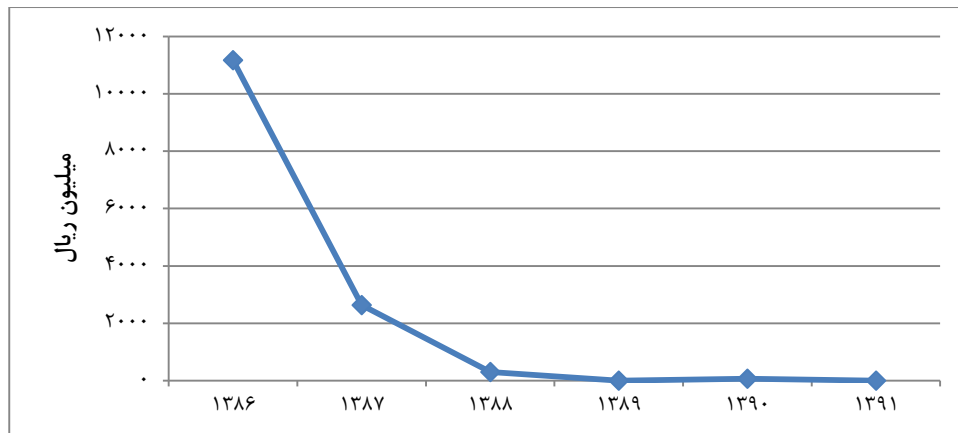
سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه، ایجاد مراکز آموزشی تخصصی علوم زمین به منظور تربیت نیروی متخصص از جمله مهم‌ترین زیرساخت‌های توسعه در هر زمینه می‌باشد بخش علوم زمین و معدن نیز از این قاعده مستثنی نبوده و توجه به این امر از مسائل اصلی در تهیه نقشه راه می‌باشد.

وضعیت توسعه و اکتشاف در استان

در بررسی وضعیت توسعه و اکتشاف استان، وضعیت سرمایه‌گذاری در سال ۱۳۹۱ به تفکیک اموال سرمایه‌ای در نمودار ۹-۲ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، در این سال سهم بخش تحقیق و توسعه از مجموع سرمایه‌گذاری انجام شده در معادن استان صفر بوده است. میزان هزینه توسعه و اکتشاف استان در دوره ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۱ مورد بررسی قرار گرفته است (نمودار ۲-۱۰)، در سال ۱۳۸۶ میزان هزینه توسعه و اکتشاف معادن استان ۲,۶ میلیارد ریال بوده که با روند کاهشی به ۳۰۰ میلیون ریال در سال ۱۳۸۸ رسیده، در سال ۱۳۸۹ هیچ هزینه‌ای برای توسعه و اکتشاف معادن استان اختصاص داده نشده بود، اما در سال ۱۳۹۰ برابر با ۷۲ میلیون ریال بوده و سپس در سال ۱۳۹۱ مجدد به صفر رسیده است و این موضوع گویای عدم توجه به وضعیت معادن و توسعه آن در استان است.



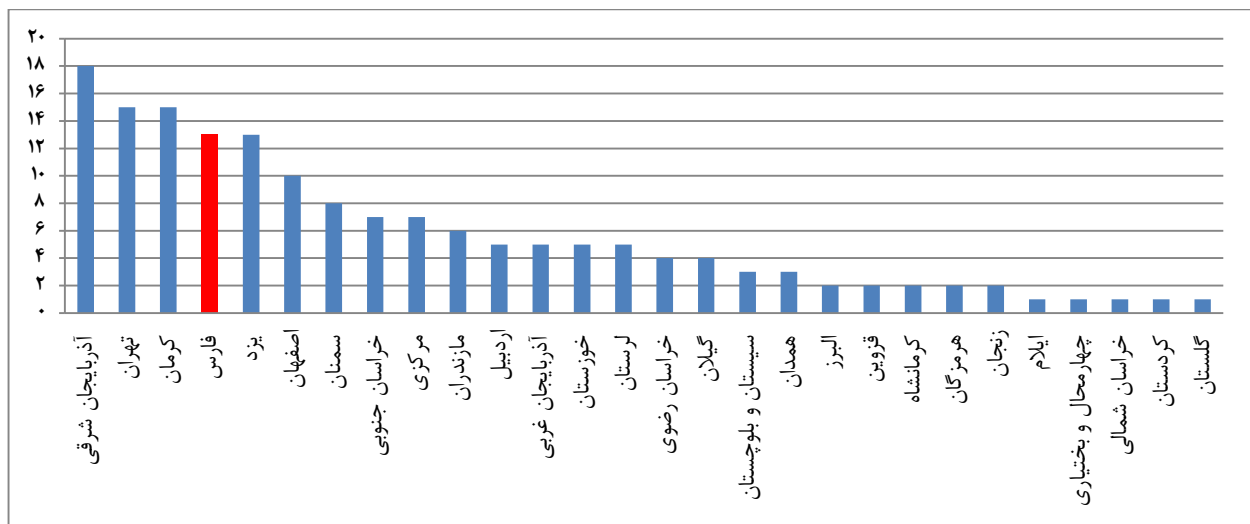
نمودار ۹-۲- سرمایه‌گذاری بخش معدن استان به تفکیک اموال سرمایه‌ای (سالنامه آماری ۱۳۹۱)



نمودار ۲-۱۰- هزینه توسعه و اکتشاف در دوره ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۱

مراکز آموزش علوم زمین و معدن

استان فارس به لحاظ پتانسیل دانشگاهی رشته‌های مرتبط با زمین‌شناسی از توانایی بسیار بالایی برخوردار است و بر اساس آمارهای موجود ۱۳ مرکز دانشگاهی در رشته‌های مرتبط با علوم زمین در استان وجود دارد (نمودار ۲-۱۱).



نمودار ۲-۱۱- تعداد دانشکده‌های زمین‌شناسی و معدن در کشور به تفکیک استان

در استان فارس دانشگاه شیراز تنها دانشگاه دولتی دارای رشته زمین‌شناسی است، در مقطع کارشناسی رشته زمین‌شناسی محض و در مقاطع کارشناسی ارشد و دکترا گرایش‌های زمین‌شناسی اقتصادی، زمین‌شناسی آب‌شناسی، زمین‌شناسی تکتونیک، ژئوشیمی و زمین‌شناسی زیست‌محیطی وجود دارد. ۳ دانشگاه پیام نور دارای رشته زمین‌شناسی هستند که شامل دانشگاه‌های شیراز، جهرم و اوز هستند. در دو دانشگاه آزاد رشته زمین‌شناسی و در ۶ دانشگاه آزاد رشته معدن تدریس می‌شود. همچنین در مرکز آموزش علمی- کاربردی آباده رشته معدن تدریس می‌شود (جدول).

جدول ۲-۵- دانشگاه‌های دارای رشته‌های مرتبط با علوم زمین استان فارس

نام دانشگاه	نوع	رشته تحصیلی
واحد استهبان	آزاد	زمین‌شناسی
واحد شیراز	آزاد	زمین‌شناسی
شیراز	دولتی	زمین‌شناسی
اوز	پیام نور	زمین‌شناسی
چهرم	پیام نور	زمین‌شناسی
شیراز	پیام نور	زمین‌شناسی
واحد صفاشهر	آزاد	معدن
واحد نی ریز	آزاد	معدن
واحد آباده	آزاد	معدن
واحد داراب	آزاد	معدن
واحد علوم و تحقیقات فارس	آزاد	معدن
واحد مرودشت	آزاد	معدن
مرکز آموزش علمی - کاربردی آباده	علمی و کاربردی	معدن

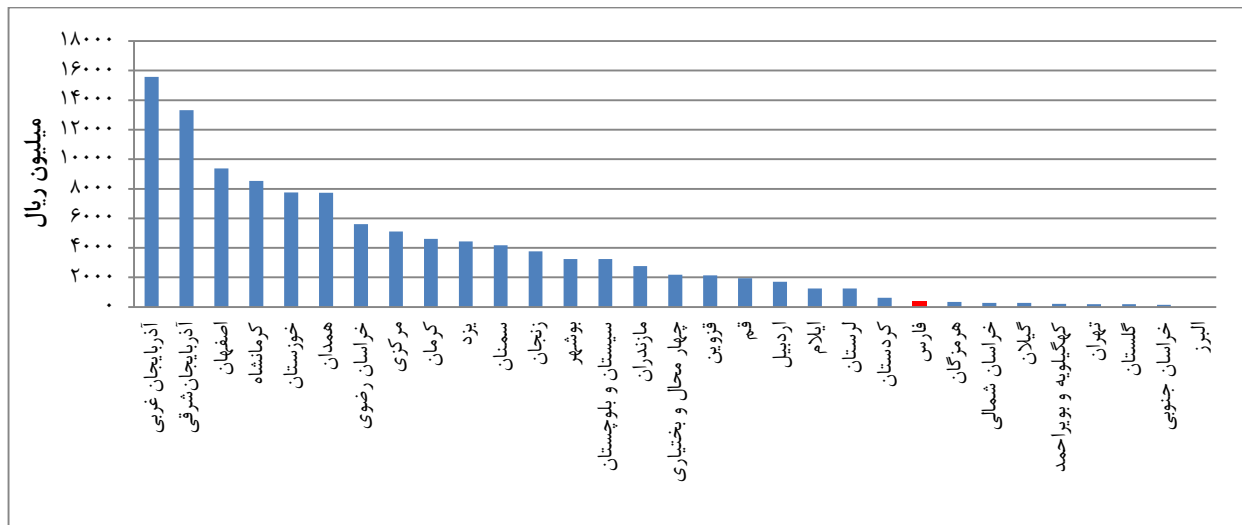
دانشگاه شیراز

بخش زمین‌شناسی در سال ۱۳۴۸ با راه‌اندازی دوره کارشناسی تأسیس گردیده است. پذیرش دانشجویان در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری به ترتیب از سال‌های ۱۳۶۶ و ۱۳۷۵ آغاز گردید. پذیرش دوره کارشناسی ارشد در پنج گرایش اقتصادی، آب‌شناسی، تکتونیک، زیست‌محیطی و ژئوشیمی صورت می‌پذیرد. پذیرش دوره دکتری زمین‌شناسی در چهار گرایش اقتصادی، آب‌شناسی، تکتونیک و زیست‌محیطی صورت می‌پذیرد. بخش علوم زمین از قوی‌ترین بخش‌های علوم زمین دانشگاه‌های کشور به شمار آمده و بدین جهت در سال ۱۳۸۰ از سوی کمیته مرکزی قطب‌های علمی کشور به‌عنوان قطب علمی زمین‌شناسی برگزیده شده است.

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 می‌دهد. 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 نمی‌پذیرد. به همین دلیل، داشتن یک صنعت حمل و نقل فعال و کارا شاید بیشترین تاثیر را در افزایش یا کاهش بهره‌وری 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 فارس با سرمایه‌گذاری ۳۷۱ میلیون ریال در سال ۱۳۹۱ به لحاظ

سهام سرمایه‌گذاری در راه‌های اختصاصی در رتبه ۲۳ در بین استان‌های کشور قرار داشته است. این امر بیانگر کم توجهی به وضعیت معادن در استان است (نمودار ۲-۱۲).



نمودار ۲-۱۲- جایگاه استان فارس در سرمایه‌گذاری در راه اختصاصی معادن در سال ۱۳۹۱

۲-۶-۳- نهادهای مالی

در طی سال‌های ۱۳۹۱-۹۲ در مجموع ۲۳ شرکت در بورس اوراق بهادار فارس وجود داشته است. میانگین روزانه حجم معاملات و ارزش معاملات بورس اوراق بهادار استان فارس در سال ۱۳۹۱ به ترتیب برابر ۷۹۳ هزار سهم و ۱۵۳۹۸ میلیون ریال بوده است که به ترتیب با رشد ۱۷۷۳ و ۳۲۲٫۸ درصدی به ۱۴۸۵۹ هزار سهم و ۶۵۱۰۶ میلیون ریال در سال ۱۳۹۲ رسیده است. در سال ۱۳۹۱ در مجموع ۱۰۳۸ واحد بانکی در استان فعال بوده است، که از این تعداد ۴۵۷ واحد در شهر شیراز قرار داشته است. شرکت‌های تعاونی اعتبار فعال استان ۴۸ واحد با سرمایه ای در حدود ۲۹۲۹۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ بوده است.

فصل سوم

مخاطرات استان

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

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

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

۳-۱- تعاریف و مفاهیم

مفاهیمی که در این فصل به‌کار رفته است، در ابتدا تشریح و معانی مورد نظر آن‌ها تدوین شده است تا مفهوم واحدی بین کلیه افرادی که از این مفاهیم استفاده می‌کنند، 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 به‌صورت مشترک و با تفاهم فی‌مابین مسئولان و متخصصین در بخش‌های 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 استان‌ها در سایه‌ای از امنیت و شرایطی قابل دفاع می‌باشد.

دفاع: هرگونه اقدامی است که فضای توسعه استان را در برابر انواع تهدیدات داخلی و خارجی، قابل دفاع سازد. گرچه این مفهوم منحصر به دفاع نظامی نیست، اما دفاع نظامی عمده‌ترین انواع دفاع در برابر خطرات و تهدیدات متوجه توسعه به حساب می‌آید. دفاع بر دو نوع است، عامل که توسط نیروهای انتظامی صورت می‌گیرد و یا غیرعامل که با تدابیری مانند: تدابیر پدافند غیرعامل و دفاع مدنی به‌منظور مقابله با تهدیدات احتمالی و کاهش خطرات بالقوه صورت می‌گیرد. پدافند غیرعامل، ممکن است به‌صورت طراحی فضاهای قابل دفاع و یا در نظر گرفتن تدابیری باشد که آسیب‌پذیری فضاهای توسعه استان را در برابر تهدیدات کاهش دهد.

امنیت: منظور از امنیت در این بحث یک مفهوم عمومی و کلی است. این مفهوم شامل احساس امنیت در برابر انواع خطراتی که متوجه انسان و مایملک وی در فضاهای سکونت و فعالیت او می‌شود. احساس امنیت در برابر خطرات طبیعی، مانند آسیب‌هایی که از سیل و 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 می‌گردد. از این رو، بحث ایمنی در برابر مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی اجزایی از بحث و مفهوم عمومی امنیت به حساب می‌آیند.

تهدید: شرایطی است که در صورت وقوع، انسان و فضاهای زیست و فعالیت وی (از دیدگاه آمایش)، در معرض مخاطراتی چون نابودی و یا برهم زدن نظم و سیستم استقرار و فعالیت مناسب قرار می‌گیرند. در این مفهوم، هنگامی تهدیدات تبدیل به خطر می‌شوند که خسارت به انسان و فضاهای زیست و فعالیت او وارد شود و آن هنگامی است که تهدیدات متوجه نقاط آسیب پذیر می‌شود. بنابر این مفهوم، خسارت هنگامی رخ می‌دهد که دایره تهدیدات بر دایره‌ی آسیب پذیری به صورت جزئی و یا کلی منطبق شود. این بدین معنی است که تهدیدات به نقاط آسیب پذیر حمله می‌کند. برای مثال، در هنگام وقوع زلزله، ساختمان‌هایی که در برابر لرزش زمین، آسیب پذیر باشند، مورد تهدید قرار می‌گیرند. در غیر این صورت، تهدید زلزله به وارد کردن خسارت منجر نخواهد شد.

خطر: خطر هنگامی تحقق می‌یابد که دایره تهدیدات بر دایره آسیب‌پذیری به صورت جزئی یا کلی منطبق شود. در این مفهوم و در برنامه‌ریزی آمایش استان، اگر به تهدیدات توجه نگردد و یا آسیب‌پذیری‌های توسعه فضای استان مورد مطالعه و شناسایی قرار نگیرند، ممکن است تهدیدات متوجه نقاط آسیب‌پذیر فضاهای توسعه استان شود و روند توسعه آن را با خطر و خسارت مواجه سازد. این خطر ممکن است ایجاد ناامنی کرده و فرایند توسعه استان را دچار اختلال سازد.

از جمله موانع و عوامل بازدارنده توسعه فضایی در پهنه سرزمین مجموعه مخاطرات و تهدیداتی است که از منابع مختلف طبیعی یا انسانی به محیط زیست وارد می‌شود. مخاطرات طبیعی شامل سیل، زلزله، زمین لغزش، خشکسالی و ... است. بیشتر تهدیدات انسانی در نتیجه زندگی و فعالیت انسانی در مراکز سکونت شهری و روستایی، مراکز صنعتی، خدماتی، کشاورزی و دامی وارد می‌شود که ضمن آلوده سازی محیط‌های طبیعی و انسان ساخت موجب بروز آسیب‌ها، آلودگی‌ها و مشکلات زیست محیطی، انواع بیماری‌های انسانی و بیماری‌های مشترک انسان و دام می‌گردد.

همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت‌شناسی و زمین‌شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی‌رویه شهرها، ساخت‌وسازهای انبوه و افزایش فعالیت‌های صنعتی و معدنی سبب تشدید خسارت رخدادهای مهلک گردیده است. در مورد ایران به‌طور میانگین سالیانه ۱۱۰۰ میلیارد ریال هزینه جبران این خسارت‌ها می‌گردد. از میان ۴۳ مخاطره طبیعی ۳۲ مورد آن در ایران روی داده و حدود ۱۰ درصد تولید ناخالص کشور سالیانه صرف پرداخت خسارت ناشی از این پدیده‌ها می‌گردد.

با بررسی‌های انجام‌شده مشخص گردیده که ۹۷ درصد شهرهای ایران در معرض خطر وقوع زمین‌لرزه با قدرت‌های مختلف 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 ناپایداری‌های دامنه‌ای نیز در سال‌های اخیر خسارات جبران‌ناپذیری را ایجاد نموده است. بنابراین لازم است که

نقشه‌های پهنه‌بندی خطر در استان‌های مختلف تهیه شده و با رعایت استانداردهای مربوطه در اجرای پروژه‌های عمرانی، توسعه‌ای و اقتصادی مد نظر قرار گیرد.

در گزارش حاضر، برخی از تهدیدات و مخاطرات زمین‌شناختی و زیست‌محیطی استان فارس با مساحت و جمعیتی به‌ترتیب بالغ بر ۱۲۲،۶۰۸ کیلومترمربع (تقسیمات کشوری سال ۱۳۹۱) و ۴،۵۹۶،۶۵۸ نفر (سرشماری عمومی سال ۱۳۹۰) (برگرفته از سالنامه آماری استان فارس، ۱۳۹۲) مورد بررسی قرار گرفته‌است. در نهایت از مجموعه این مباحث، جمع‌بندی و ارزیابی خطرپذیری مخاطرات طبیعی در محدوده استان صورت گرفته است.

۳-۲- گروه مخاطرات لرزه‌ای

۳-۲-۱- لرزه زمین ساخت استان

در استان فارس شواهد نوزمین‌ساختی فراوانی، از جمله زمین‌دیس‌های به‌وجود آمده در راستای گسل‌ها (مانند دشت ارزن، دشت سپیدان، دشت کمارج در جنوب‌باختر کازرون و غیره)، حضور روندهای خطی شاخص و ممتد بر روی نگاره‌های ماهواره‌ای، حضور چشمه‌های آب گرم در زون‌های گسلی، رخنمون گنبد‌های نمکی زیادی در طول گسل‌ها و هسته تاق‌دیس‌ها، وجود پرتگاه‌های گسلی با شیب زیاد و ایجاد لغزش و سنگ‌افت در سطح آن‌ها، تغییرات در موفولوژی رودخانه‌ها و مسیل‌ها و بسیاری از عوامل دیگر دال بر فعالیت پوسته و پوشش رسوبی روی آن دارد (پناه ایمانی و هاتف، ۱۳۸۲).

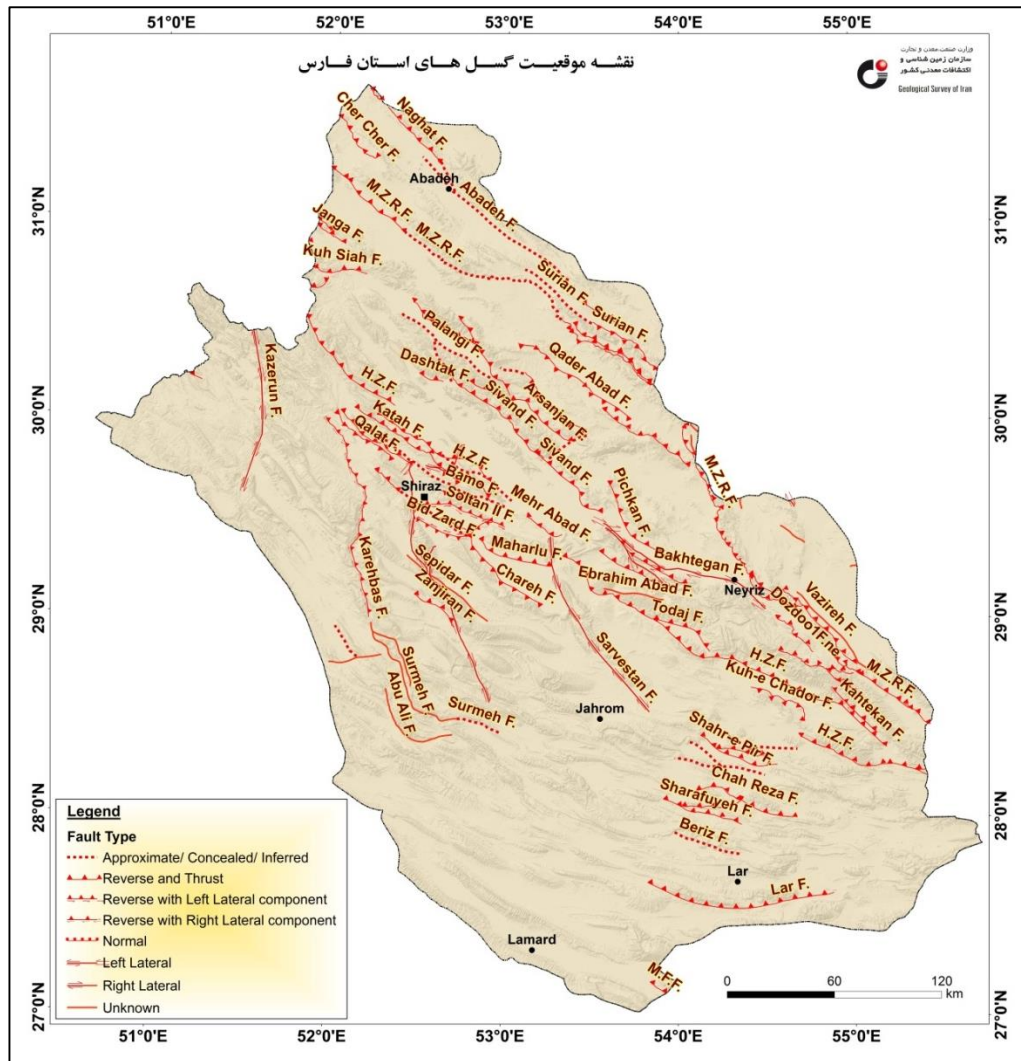
استان فارس در ایالت زمین‌ساختی زاگرس واقع شده و یکی از لرزه‌خیزترین نواحی زاگرس به‌شمار می‌رود. مطالعات و بررسی‌های انجام شده در خصوص لرزه‌زمین‌ساخت زاگرس (بربریان، ۱۹۷۶ تا ۱۹۹۵؛ نوروزی، ۱۹۷۶؛ نوگل، ۱۹۸۹؛ اشتوکلین و روتنر، ۱۹۷۲؛ نیری، ۱۳۷۶ و سایرین) نشان می‌دهد که ایالت زمین‌ساختی زاگرس توسط گسل پی‌سنگی قطر-کازرون به دو استان زمین‌ساختی شمال‌باختر زاگرس و جنوب‌خاور زاگرس تقسیم می‌شود که هر استان از خصوصیات زمین‌ساختی و پارامترهای لرزه‌خیزی متفاوتی تشکیل شده‌است.

از نظر جغرافیایی استان فارس در هر دو استان زمین‌ساختی واقع شده است. بخش اعظم آن در استان زمین‌ساختی جنوب‌خاوری بوده و بخش کوچکی از آن در باختر گسل پی‌سنگی قطر-کازرون در استان شمال‌باختری واقع شده است. از نظر زمین‌ساختی در استان جنوب‌خاوری، ضخامت رسوبات نمکی و شکل‌پذیر هرمز بیشتر بوده و اعتقاد بر این است که نحوه عملکرد سیستم‌های گسلش و ارتباط آن‌ها با رو مرکز زمین‌لرزه‌ها با ابهام روبرو می‌باشد.

گسل‌های مهم استان فارس و مناطق پرخطر در رابطه با زمین‌لرزه:

استان فارس با دارا بودن گسل‌های بزرگ و خطرناک همه ساله شاهد وقوع زمین‌لرزه بوده است (شکل ۳-۱). بیشتر شهرهای استان فارس در محدوده گسل‌های بیش از ۲۰ کیلومتر قرار دارد که می‌تواند منجر به زمین‌لرزه‌های بالای ۶ ریشتر شود.

بر اساس مطالعات شایان و زارع (۱۳۹۳) در خصوص زمین‌لرزه‌های رخ‌داده در سطح استان فارس، چنین نشان‌داده شده است که اکثر زمین‌لرزه‌ها در انطباق با خطوط گسلی نیستند و تنها گسل‌هایی که می‌توان گفت کانون زمین‌لرزه‌ها منطبق با آن است، گسل کازرون و گسل قدیمی و جوان زاگرس می‌باشد. در مجموع، می‌توان گفت که اکثر زمین‌لرزه‌ها با فاصله از خطوط گسلی رخ داده‌اند.



شکل ۳-۱- موقعیت گسل‌های اصلی استان فارس (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

در ادامه به شرح آن دسته از گسل‌های استان فارس که بر پایه شواهد و منابع موجود، به‌عنوان سرچشمه‌های زمین‌لرزه‌ای شناخته شده یا با پتانسیل لرزه‌خیزی در این گستره به‌شمار می‌روند، پرداخته شده است:

گسل کازرون

گسل کازرون گسلی پی‌سنگی و قدیمی با روند تقریباً شمالی-جنوبی است که با طول حدود ۱۲۵ کیلومتر در سطح زمین از ۱۵ کیلومتری باختر شهرستان کازرون عبور می‌کند. این گسل محدوده باختری توسعه گنبد‌های نمکی خلیج فارس را تشکیل می‌دهد و در طول آن دو گنبد نمکی رخنمون دارد. به‌نظر می‌رسد، گسل کازرون تا قطر ادامه می‌یابد. به‌همین دلیل به آن گسل قطر-کازرون هم گفته می‌شود.

به باور آقائاتی (۱۳۸۳)، این گسل ضمن کنترل مرز باختری حوضه نمکی هرمز، بر رسوبات زاگرس نیز اثرگذار بوده به‌گونه‌ای که ساختارهای زاگرس را با جهت راستگرد خمیده و جابه‌جا کرده است که در استان فارس، این خمش بسیار چشم‌گیر است.

شواهد نشان می‌دهد که گسل کازرون با روند به‌تقریب شمالی-جنوبی و یا شمال‌شمال‌باختری-جنوب جنوب‌خاوری دارای حرکت راستگرد جزئی است. برای نمونه، روندهای زمین‌ساختی در شمال خلیج فارس نشان

می‌دهد که خط مرزی سکوی عربستان و واحد زاگرس به وسیله این گسل در جهت راستگرد جابه‌جاشده است. به‌ظاهر این گسل مرز باختری گسترش حوضه تبخیری پرکامبرین پسین- کامبرین ایران را تشکیل می‌دهد (اسفندیاری و برزگر، ۱۳۵۸).

به گمان بربریان (۱۹۹۵)، گسل‌های کازرون (در شمال) و برازجان (در جنوب) یک پهنه گسلی راستالغز را تشکیل می‌دهند که طول آن به حدود ۴۵۰ کیلومتر هم می‌رسد. این پهنه در واقع متشکل از مجموعه گسل‌های راستالغز پله‌ای و گسل‌های وابسته است.

گسل کازرون- برازجان، گسلی فعال با راستای شمالی- جنوبی در عرض کمربند زاگرس می‌باشد که باعث خمیدگی، کشیدگی و دورافتادگی محور چین‌ها به‌صورت راستگرد شده است. بر اثر فعالیت گسل کازرون- برازجان، جابه‌جایی راستگردی در حدود ۱۴۰ و ۱۵۰ کیلومتر به ترتیب در امتداد گسل‌های پیشانی کوهستان و پیش‌ژرفای زاگرس در طول این سامانه گسلی قابل اندازه‌گیری می‌باشد. چنان‌چه حرکت این گسل پس از رسوبگذاری سازند میوسن زیرین گچساران (در حدود ۱۰ میلیون سال پیش) آغاز شده باشد، سرعت متوسط لغزش آن در حدود ۱۴/۵ میلی‌متر در سال می‌باشد.

- گسل برازجان

گسل برازجان با طولی در حدود ۸۰ کیلومتر در جنوب گسل کازرون قرار دارد. در نتیجه جابه‌جایی راستگرد در طول این گسل، محور شمال‌باختری- جنوب‌خاوری تاقدیس‌های خورموج و گیسکان به سمت یک روند شمالی- جنوبی، کشیدگی و چین‌خوردگی پیدا کرده و تاقدیس قلعه‌دختر در بین آن‌ها دارای محوری با راستای شمالی- جنوبی شده است. پرتگاه گسلی برازجان به‌وضوح از منطقه‌ای در شمال بندرعباس تا خورموج قابل مشاهده است.

- گسل بزرگ زاگرس

گسل سراسری زاگرس یک گسل طولانی در باختر ایران است که ایران مرکزی را از ایران جنوب‌باختری جدا می‌کند. این روراندگی که از شمال بندرعباس در استان هرمزگان شروع می‌شود، با امتداد در راستای جنوب‌خاوری به شمال‌باختری در سردشت و مریوان وارد کشور عراق می‌شود و در نهایت در کشور ترکیه خاتمه می‌یابد. طول این گسل بزرگ، ۱۳۵۰ کیلومتر است. روراندگی سراسری زاگرس از نوع گسل راندگی- فشاری است و براساس مطالعه برو و ریکو (۱۹۷۱)، این گسل در اصل متشکل از دو گسل موازی است که در بعضی مناطق بر هم منطبق هستند و در بعضی مناطق از هم فاصله زیاد دارند.

گسل جنوب‌باختری قدمت بیشتری دارد و یک گسل معکوس کم شیب و مرز ایران باختری و زاگرس به حساب می‌آید. جابه‌جایی افقی این گسل حدود ۴۰ کیلومتر است. دومین گسل زاویه قائم دارد و راستگرد است. این روراندگی، گسل اصلی عهد حاضر نام دارد و در اصل مجموعه‌ای از چندین قطعه گسل کوچک‌تر در امتداد یکدیگر است. بخش جدید گسل سراسری زاگرس یعنی روراندگی اصلی عهد حاضر، بخش فعال گسل به حساب می‌آید.

- گسل پیشانی کوهستان

گسل پیشانی کوهستان (MFF) به‌عنوان مرز زاگرس چین‌خورده ساده با کوهپایه‌ها و دشت ساحلی خلیج فارس تشکیل‌دهنده حد جنوبی برونزد سنگ‌آهک‌های ائوسن-الیگوسن آسماری می‌باشد که با شواهد ساختاری، توپوگرافی، ریخت‌زمین‌ساختی و لرزه‌زمین‌ساختی مشخص می‌گردد. گسل رانده پوشیده پیشانی کوهستان با درازای بیش از ۱۳۵۰ کیلومتر در ایران از قطعات رانده متعددی با طول‌های ۱۵ تا ۱۱۵ کیلومتر تشکیل شده‌است. فرسایش ارتفاعات زاگرس در شمال‌خاوری این گسل (کمر بند چین‌خورده ساده و زاگرس مرتفع) باعث رسوب‌گذاری مواد آواری در کمر بند پیش ژرفای زاگرس، در جنوب‌باختری گسل پیشانی کوهستان شده‌است. میزان جابه‌جایی شاغولی در امتداد این گسل بیش از ۶ کیلومتر تخمین زده می‌شود. گسل پیشانی کوهستان در خاور گسل عرضی فعال کازرون-بrazجان در استان فارس و در باختر کبیرکوه در استان لرستان بر منحنی میزان ۵۰۰ متر منطبق بوده و در ارتفاعات بختیاری واقع در بین گسل فعال کازرون-بrazجان در خاور و تاقدیس کبیرکوه در باختر، بر منحنی میزان ۱۰۰۰ متر منطبق است. این گسل در هسته تاقدیس‌های نامتقارن با یال‌های جنوب‌باختری برگشته و برشی شده واقع در لبه جنوب‌باختری کمر بند زاگرس چین‌خورده ساده قرار دارد. گسل طولی پیشانی کوهستان توسط گسل فعال کازرون-بrazجان بیش از ۱۴۰ کیلومتر به‌صورت راستگرد جابجا شده‌است.

- گسل سبزپوشان

گسل سبزپوشان یک گسل راستالغز راستگرد می‌باشد که با روند شمال‌شمال‌باختری-جنوب‌جنوب‌خاوری از شیراز تا قیر گسترش دارد. این پهنه گسلی در خاور گسل کره‌باس و باختر گسل سروستان قرار دارد. جابه‌جایی راستگرد و کشیدگی در محور چین‌های با روند شمال‌باختری-جنوب‌خاوری را می‌توان به‌سهولت در امتداد پهنه گسلی سبزپوشان مشاهده کرد. به‌عنوان مثال در خاور قیر، محور تاقدیس‌های چغل، الهر و بندوبست به‌صورت راست‌گرد توسط گسل سبزپوشان دچار کشیدگی شده‌است. همچنین به‌نظر می‌رسد، مسیر رودخانه ماند (قره‌آغاج) که یک رودخانه عرضی بزرگ می‌باشد و دره تنگ رویین را از قیر جدا می‌کند، توسط پهنه گسلی سبزپوشان کنترل شود. این پهنه گسلی به‌طور محلی حد بین رخساره سازند ائوسن آسماری و سازند آسماری-جهرم را مشخص می‌کند. در طول پهنه گسل سبزپوشان شواهدی از تغییرات رخساره‌ای در محیط‌های رسوبگذاری زاگرس مشاهده می‌شود. این مسأله حاکی از فعالیت این پهنه در حین رسوبگذاری رخساره‌های مختلف است؛ به‌همین دلیل می‌توان نتیجه‌گرفت که پهنه گسلی سبزپوشان قبل از کوهزاد اصلی زاگرس (در زمان پلیوسن-پلیستوسن) نیز فعال بوده‌است.

- گسل حدسی بزین

گسل بزین با طول حدود ۲۳ کیلومتر توسط اویسی (۱۳۷۹) معرفی گردید که با راستای خمدار خاوری-باختری از ۷ کیلومتری شمال‌باختر دشت شیراز می‌گذرد. گسل بزین، سنگ‌جوش پلیوسن-کواترنری را از سوی شمال‌خاور بر روی هم رانده‌است.

- گسل حدسی سلطان ۱

این گسل با طول ۴۷ کیلومتر و راستای شمال خاور- جنوب باختر در خاور شیراز واقع شده است. گسل سلطان ۱ یک گسل طولی است و در کنار ناودیس کوه سلطان قرار دارد. این گسل در بخش شمال باختری خود پس از بریدگی گسل سبزپوشان به گسل دراک و در انتهای جنوب خاوری به گسل بیدزرد می پیوندد. بخش خاوری این گسل به موازات گسل چاره در کناره جنوبی دریاچه زمین ساختی مهارلو واقع می باشد. ویژگی های ریخت زمین ساختی دشت شیراز متأثر از عملکرد این گسل است به طوری که بخش جنوبی دشت شیراز بر روی فرودپواره این گسل واقع بوده و در شرایط زمین ساختی حاکم بر منطقه این فرودپواره پویا و با نشست همراه است (عندلیبی و همکاران، ۱۳۷۷).

- گسل سلطان ۲

این گسل با طول ۵۴ کیلومتر و راستای خاوری- باختری در خاور شیراز واقع شده و از میان این شهر نیز گذشته است. گسل سلطان ۲ از باختر به گسل سلطان ۱ می پیوندد. عملکرد این گسل همراه با فعالیت مجموعه گسلی بمو، عامل مهمی در پیدایش انحراف در محور تاقدیس کوه آب مرغان است. این گسل بر روی دشت شیراز تأثیر گذاشته است. فعالیت این گسل با پیدایش نشست در فرودپواره آن و افزایش تدریجی ژرفای حوضه رسوب گیر دلتای مهارلو و همچنین پیدایش تغییرات رسوبی در نهشته های جوان همراه است که بسیار جوان بوده و به هولوسن بالایی مربوط می باشد (عندلیبی و همکاران، ۱۳۷۷).

- گسل راندگی سعدی

گسل سعدی در شمال خاور شیراز با طول ۲۳ کیلومتر گسرنده شده است. راستای عمومی این گسل، باختر شمال باختر- خاور جنوب خاور بوده و در شکل گیری دریاچه زمین ساختی مهارلو نقش به سزایی داشته است. این گسل در بخش باختری با انحراف ناگهانی راستای آن، بیشترین آثار زیرراندگی ها و کوتاه شدگی با بروز چین خوردگی های شدید به وجود آورده است. این گسل، مرز جداکننده دو تاقدیس کوه کلاه قاضی و کوه کفتراک در بخش مرکزی است. عملکرد گسل در بخش خاوری نیز سبب پیدایش ویژگی های ریخت زمین ساختی دریاچه مهارلو شده است. این گسل بر مارن های الیگوسن- میوسن و نهشته های کواترنری تأثیر گذارده است.

- گسل مهارلو

گسل مهارلو از بخش جنوب خاوری دریاچه مهارلو در جنوب شیراز گذشته و پس از گذر از دشت سروستان به گسل سروستان می رسد. این گسل از میان نهشته های کواترنری و همچنین بستر دریاچه مهارلو عبور می کند. طول این گسل ۴۵ کیلومتر و دارای راستای شمال باختر- جنوب خاور است. میزان مؤلفه قائم و شیب لغز این گسل در اندازه ای بوده که شکل گیری و پیدایش دشت سروستان و کاهش تدریجی بخش جنوب خاوری حوضه دریاچه مهارلو را در کنترل داشته است. ضمن این که سازوکار جابه جایی تدریجی در طول این گسل تداوم ناپایداری در بخش شمال خاوری حوضه رسوب گیر دریاچه مهارلو را ایجاد نموده است.

- گسل ظفرآباد (شیراز)

گسل ظفرآباد در جنوب شیراز با طول ۲۰ کیلومتر گسرنده شده است. راستای عمومی این گسل، شمالی-جنوبی بوده و در میان سنگ‌آهک‌ها و مارن‌های سازند آسماری (به سن الیگومیوسن) و نیز نهشته‌های جوان کواترنر عمل کرده است.

گسل ظفرآباد در باختر گسل سبزپوشان و شمال گسل‌های کوار و سپیدار واقع شده است و در انتهای جنوبی خود به آن‌ها متصل می‌شود.

- گسل قلات

این گسل با راستای شمال‌باختر- جنوب‌خاور در جنوب‌باختر گلستان در شمال‌باختر شیراز گسرنده شده است. این گسل در میان نهشته‌های جوان و در برخی مناطق سنگ‌آهک‌های میوسن عمل کرده است. نتیجه جابه‌جایی در این گسل، ایجاد فروافتادگی در دشت گویم در شمال‌باختر شیراز می‌باشد (اویسی، ۱۳۷۹ a).

گسل قلات، یال شمالی ناودیس قلات را قطع کرده است. این راندگی از بخش جنوب‌خاور به شمالی‌ترین بخش پهنه گسلی سبزپوشان نزدیک می‌شود. ضمن این‌که آمیختگی سازوکار راندگی قلات با راندگی دراک، عامل مهمی در ایجاد ناودیس‌هایی نظیر ناودیس کوه قلات و کوه سرخ و گسترش گسل‌های قاشقی از نوع فشاری در قاعده چنین ناودیس‌هایی شده است (اویسی، ۱۳۷۹ a).

- گسل کره بس

گسل راستالغز راستگرد کره بس، گسلی با روند تقریباً شمالی- جنوبی است که با درازای ۱۶۰ کیلومتر (بربریان، ۱۹۹۵)، در ۶۵ کیلومتری خاور گسل فعال کازرون و ۳۵ کیلومتری باختر شیراز قرار دارد.

این گسل همانند گسل کازرون سبب جابه‌جایی و کشیدگی دست کم ۱۰ کیلومتری محور تاقدیس‌های منطقه شده است. به صورتی که تاقدیس سیخ را ۶ کیلومتر، تاقدیس خارتو را ۴ کیلومتر و تاقدیس بهار را ۲ کیلومتر جابه‌جا کرده است (پیروز، ۱۳۸۳). جابه‌جایی عهد حاضر ۹۰-۱۰۰ متری نیز بر روی رودخانه‌ها در طول گسل کره بس دیده می‌شود (باچمانف و همکاران، ۲۰۰۴).

در طول این گسل که خود از دست کم ۶ قطعه گسلی تشکیل شده است، ۵ گنبد نمکی بزرگ برونزد دارند. قطعه جنوبی گسل کره بس با چرخش به سمت خاور، راندگی سورمه را تشکیل می‌دهد. گسل سورمه تنها در هسته پالئوزوئیک زیرین تاقدیس‌های کمربند چین‌خورده ساده زاگرس رخنمون دارد (بربریان، ۱۹۹۵).

پهنه گسل کره بس، گسلی پی‌سنگی است که در طول زمان کنترل‌کننده عمق حوضه رسوبی حاشیه خود بوده است (پیروز، ۱۳۸۳). در دو سوی این پهنه گسلی، رخساره‌های رسوبی گروه فارس متغیر است که می‌توان به سازندهای میشان و گچساران اشاره کرد (کنت، ۱۹۸۵؛ بحرودی و کویی، ۲۰۰۳). همچنین وجود ناپیوستگی هم‌شیب بین سازند سروک و گورپی و ناپیوستگی بین سازند رازک و آسماری به احتمال زیاد نتیجه حرکت‌های این گسل در زمان‌های مختلف می‌باشد (صداقت و باغیان نژاد، ۱۳۷۲).

- گسل صوفیا

این گسل با راستای خمدار شمال خاور- جنوب باختر و طول حدود ۳۰ کیلومتر در شمال خاور شیراز گسترده شده است. سازوکار گسل صوفیا راستالغز راستگرد بوده که در بخش‌های شمالی نشانه‌هایی از راندگی دارد. سازوکار این گسل با چرخش و زیرراندگی بلوک باختری گسل به زیر بلوک خاوری آن همراه است. همچنین حالت برجسته ناودیس کوه کته به علت فعالیت گسل صوفیا می‌باشد (عندلیبی و همکاران، ۱۳۷۷). برونزد غیرعادی و گسترده سازند تارپور در کوه زرقان و کوه بلکی در کنترل جابه‌جایی در راستای این گسل است (عندلیبی و همکاران، ۱۳۷۷).

- گسل سروستان

گسل سروستان در جنوب باختر و باختر فسا و خاور و جنوب خاور سروستان با راستای شمال شمال باختری- جنوب جنوب خاوری واقع شده است. این گسل ساختار تاقدیس مجاور خود را به صورت راستگرد به میزان ۲۰ کیلومتر جابه‌جا کرده است (بربریان، ۱۹۹۵). بخش اعظم این گسل در بخش جنوب باختری تاقدیس میان جنگل واقع است. گسل سروستان در طول حدود ۳۵ کیلومتر، از گنبد نمکی تنگ قشقار در جنوب خاور تا نزدیکی‌های گنبد نمکی سروستان در شمال باختر به‌طور مستقیم و غیرمستقیم قابل شناسایی است (صمدیان، ۱۳۶۳). در بیشتر نقاط، در بخش شمالی گسل سروستان با افزایش ارتفاع از سمت خاوری خود مشخص است که ارتفاع میانگین آن از سطح دیواره باختری گسل حدود ۲۰ متر بوده و با شیب میانگین حدود ۵۰ درجه به سمت باختر متمایل دارد. این گسل به تقریب به موازات گسل‌های عرضی کازرون- برازجان و کره بس قرار دارد (بربریان، ۱۹۹۵).

- گسل دنا (دینار)

گسل دنا با راستای شمال- شمال باختری و شیب به سمت خاور شمال خاوری یکی از گسل‌های اصلی زاگرس است که بیش از یک صد کیلومتر طول دارد و طرفین خود را به دو بخش با ویژگی‌های زمین‌ساختی، لرزه‌زمین‌ساختی و ریخت‌شناسی متفاوت تقسیم کرده است. در نقشه ژئوفیزیک هوایی، ژرفای پی‌سنگ مغناطیسی در بخش باختری گسل دنا حدود ده هزار متر و در بخش خاوری آن، بین ۱ تا ۵ هزار متر زیر سطح دریاست. بدین‌سان نتیجه شده که بخش خاوری این گسل، به همراه پی‌سنگ، به صورت فراپوم بالا آمده است (آقانباتی، ۱۳۸۳). گسل دنا، یکی از شکستگی‌های اصلی در پی‌سنگ پرکامبرین زاگرس است که با فعالیت‌های بعدی خود، در مواردی بر رسوبات زاگرس تأثیر گذاشته است. بدین‌سان که رسوبات زاگرس را در مناطقی قطع و در مناطقی باعث پیچش و تغییر راستای این رسوبات و ساختارهای آن‌ها شده است. اطلاعات ژئوفیزیک هوایی مغناطیسی بخش جنوبی گسل دنا را به صورت دوشاخه نشان می‌دهد. یکی از شاخه‌ها به طرف جنوب می‌رود و در امتداد خط کازرون قرار می‌گیرد، شاخه دیگر به سوی جنوب خاور و شیراز می‌رود. زون گسلی دنا در انتهای شمالی خود یعنی جایی که به گسل بزرگ زاگرس نزدیک می‌شود نیز شاخه شاخه می‌شود و به سمت شمال باختر متمایل می‌شود. در گستره شمال کوه دنا، در

دامنه باختری کوه دره بادامی و کوه کمانه سنگ‌های کرتاسه بر روی دشت و یا سازند بختیاری (پلیوسن) رانده شده‌اند (بربریان و قرشی، ۱۳۶۵).

گسل دنا قطعه مرکزی سامانه گسلی زاگرس مرتفع را تشکیل می‌دهد. این گسل حداقل از اواخر پرکامبرین به صورت یک مرز جداکننده رخساره عمل کرده است و حد شمالی حوزه نمک‌های پرکامبرین هرمز را تشکیل می‌دهد. پس از حرکات کوهزایی اواخر کرتاسه این گسل مرز جنوبی بخش میانی کمربند زاگرس مرتفع را تشکیل می‌دهد. در طول میوسن این گسل حد شمال خاوری رخساره تبخیری‌های گچساران را تشکیل داده است (بربریان، ۱۹۸۱).

- گسل زردکوه

گسل زردکوه با سازوکار فشاری، راستای شمال‌باختری- جنوب‌خاوری و شیب به سمت شمال خاوری، به موازات جنوبی گسل اردل قرار دارد. رودخانه بازفت در مسیر گسل زردکوه و به موازات جنوب‌باختری آن جریان دارد. گسل زردکوه با درازای دست کم ۱۳۰ کیلومتر، بخشی از مرز میان زاگرس مرتفع و زاگرس چین‌خورده را تشکیل می‌دهد (آقانباتی، ۱۳۸۳).

در مسیر گسل زردکوه سنگ‌های کامبرین و اردویسین از سمت شمال خاوری بر روی سازند بختیاری (در جنوب‌باختری) رانده شده‌اند (ستوده‌نیا، ۱۹۷۵).

- گسل آباده

این گسل در منطقه ایزدخواست واقع شده است. گسل آباده مرز بین واحدهای کواترنری و آهک‌های دولومیتی پرمین و دولومیت‌های تریاس را می‌سازد. طول این گسل در حدود ۱۱۰ کیلومتر می‌باشد. راستای این گسل شمال‌باختر- جنوب‌خاور و سازوکار آن معکوس می‌باشد. راستای گسل آباده از روند ساختارهای زاگرس پیروی کرده و به موازات گسل‌های اصلی زاگرس نظیر گسل معکوس اصلی زاگرس در جهت شمال‌باختر- جنوب‌خاور کشیده شده است. این گسل در بیشتر طول خود از میان نهشته‌های کواترنری گذشته و اثر خاصی بر روی نهشته‌های یاد شده نداشته است. تنها در انتهای جنوب‌خاوری آن می‌توان اثر گسل را در مرز سنگ آهک، شیل و مارن‌های سازند بغمشاه در جنوب‌باختر با سنگ مرمرهای شمال خاوری‌اش مشاهده نمود.

- گسل بریز

گسل رانده بریز با حدود ۵۰ کیلومتر درازا با امتداد میانگین شمال‌باختر- جنوب‌خاور در شهرستان لارستان قرار داشته و همراه با گنبد‌های نمکی هرمز در کوه قاچ، شمال‌خاور لار، می‌باشد.

۳-۲-۲- وضعیت لرزه‌خیزی استان فارس

استان فارس در ایالت زمین‌ساختی زاگرس قرار گرفته و یکی از مناطق لرزه‌خیز ایران است (آمبرسیز و ملویل، ۱۹۸۲). ژرفای زمین‌لرزه‌های زاگرس بیشتر از ۳۰ کیلومتر نمی‌باشد و بررسی‌ها نشان می‌دهد که زمین‌لرزه‌های زاگرس (به خصوص زمین‌لرزه‌های بزرگ) عمدتاً در بخش بالایی پوسته و زیر لایه نمکی هرمز روی می‌دهند. بر اساس مطالعات انجام شده توسط بربریان (۱۹۹۵ میلادی)، لرزه‌خیزی در پی‌سنگ زاگرس ممکن است بر روی گسل‌های پی‌سنگی نظیر زاگرس مرتفع، دنا، زردکوه، جبهه کوهستان و قطر- کازرون متمرکز باشد.

عمق کانونی اکثر زمین‌لرزه‌های استان فارس بین ۱۰ تا ۱۵ کیلومتری از سطح زمین بوده که از نوع مخرب می‌باشند.

در ادامه، خلاصه‌ای از زمین‌لرزه‌های تاریخی و دستگاهی گزارش شده برای گستره استان فارس آورده شده است:

- زمین‌لرزه ۱۰۶۹ میلادی، جهرم
زمین‌لرزه‌ای در خورشاه نزدیک جهرم گویا باعث از دست رفتن آی‌قلعه شد و از این رو دفاع‌کنندگان آن را واداشت تا درخواست صلح کنند.
- زمین‌لرزه ۱۲۹۱ میلادی، شیراز
گفته شده است که زمین‌لرزه‌ای در سال ۶۹۰ قمری آسیب‌هایی به مسجد نو در شیراز رساند.
- زمین‌لرزه ۱۴۴۰ میلادی، کارزین-قیر
زمین‌لرزه ویرانگری در فارس جنوبی در سال ۸۴۴ قمری مایه آسیب چشمگیر و تلفات جانی در کارزین، و نیز در دیگر بخش‌های منطقه شیراز شد، و نزدیک به ۱۰۰۰۰ تن را کشت.
- زمین‌لرزه ۱۴۵۹ میلادی، زاگرس
در سال ۸۶۳ قمری لرزه‌ای در شیراز و نیز در اصفهان، بی‌آنکه هیچ‌گونه آسیبی در آنجا به بار آورد، حس شد. منطقه کلان‌لرزه‌ای این رویداد را باید در نزدیکی کوهپایه‌های جنوب‌خاوری کوه علیجوق جستجو کرد.
- زمین‌لرزه ۱۵۰۶ میلادی، شیراز
زمین‌لرزه‌ای در شیراز در سال ۹۱۲ قمری سبب فروریختن سقف کتابخانه در مرقد شاهچراغ شد. احتمال دارد، ساختمان‌های دیگری نیز آسیب دیده باشد.
- زمین‌لرزه ۱۵۹۱ میلادی، شیراز
در سال ۹۹۹ قمری زمین‌لرزه آسیب‌رسانی در منطقه شیراز روی داد، کوه‌های بیرون شهر شکاف برداشت و خانه‌های بسیاری در آبادی‌های پیرامون شهر در سوی شمال‌باختر شیراز ویران شد. به‌نظر نمی‌رسد که خود شهر آسیب سختی دیده باشد. با این‌همه، لرزه به شاهچراغ و مسجدنو آسیب رساند به‌گونه‌ای که به‌مرمت گسترده‌ای نیاز افتاد.
- زمین‌لرزه ۱۵۹۳ میلادی (سپتامبر)، لار
در اواخر تابستان ۱۰۰۱ قمری زمین‌لرزه ویرانگری به لار آسیب رساند؛ در طی چهل و هشت ساعت سه لرزه روی داد. دومین آن‌ها، در اوایل بامداد، همه خانه‌های بزرگ و ساختمان‌های عمده را ویران کرد. زمین از هم باز شد، و این بازشدگی در برخی جاها به دو تا سه متر می‌رسید، و سبب فروریختن بسیاری خانه‌ها و ویرانی آب‌انبارهایی شد که برای جمع‌آوری آب باران به‌کار می‌رفت. سومین لرزه گودال‌های بزرگی را از کوه‌هایی که لار در پای آن جای دارد، برکند و فروانداخت و زمین‌لغزه‌ها بقیه شهر را فراپوشاند. زمین‌لرزه بیش از ۱۲۰۰

خانه را ویران کرد و سبب مرگ ۳۰۰۰ تن شد. بزرگترین بخش باروی شهر ویران شد و قلعه‌ای که در بر خاوری شهر بود، اگرچه به گونه‌ای استوار بر روی سنگ ساخته شده بود، فرو ریخت. این زمین‌لرزه، که پس‌لرزه‌هایی هم داشت، به نظر نمی‌رسد که به ناحیه بزرگی آسیب رسانده باشد.

▪ زمین‌لرزه ۱۶۲۳ میلادی، مرو دشت

زمین‌لرزه‌ای در مرو دشت، از جمله قلعه شکسته و قلعه استخر را ویران کرد. احتمال دارد که این لرزه مسبب فرو ریختن شماری از ستون‌های تخت جمشید و آسیب‌هایی که به ناحیه نقش رستم رسید نیز بوده باشد.

▪ زمین‌لرزه ۱۶۷۷ میلادی، لار

چندین آبادی و کاروانسرا بر سر راهی که از لار به سوی شمال به بنا رویه می‌رود، به ویژه در پای کتل، در اثر دو زمین‌لرزه که به بریز و خود لار نیز آسیب رساند، ویران شدند.

▪ زمین‌لرزه ۱۷۶۵ میلادی (۲۳ آوریل)، شیراز

زمین‌لرزه‌ای در شیراز آسیب چشمگیری به خانه‌ها و نیز به ساختمان مسجد نو رساند. این مسجد چهار سال پس از رویداد مرمت شد.

▪ زمین‌لرزه ۱۷۶۶ میلادی، لار

زمین‌لرزه‌ای در منطقه لار زمین‌لغزه‌هایی به راه انداخت که یک روستا و ساکنانش را فراپوشاند. ممکن است که به خود لار نیز آسیب‌هایی رسیده بوده باشد.

▪ زمین‌لرزه ۱۷۸۴ میلادی (۱ مارس)، شیراز

زمین‌لرزه نیرومندی در شیراز حس شد بی‌آنکه آسیبی برساند. در سوی جنوب‌خاوری شهر این لرزه، که به مدت تقریباً یک دقیقه به درازا کشید، سنگریزش‌ها و زمین‌لغزه‌هایی را از کوه‌ها به راه انداخت.

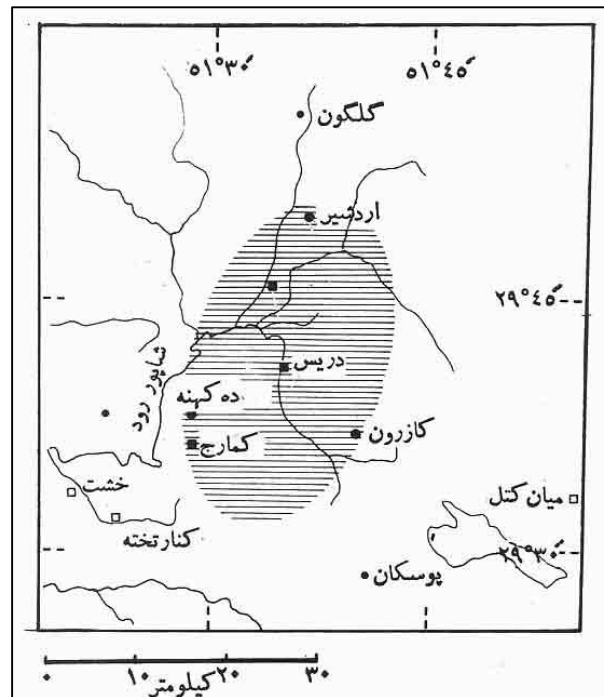
▪ زمین‌لرزه ۱۸۱۲ میلادی، شیراز

زمین‌لرزه‌ای به شیراز آسیب چشمگیری رساند؛ بخشی از باران کریم‌خان وکیل را فرو ریخت و با وی شهر را درهم کوبید که به درون خندق فرو ریخت و باروی شهر را در هم کوبید که به درون خندق فرو ریخت و آنرا تقریباً پر کرد. لرزه به امامزاده شاه میرعلی‌بن حمزه نیز آسیب رساند، اما ظاهراً تلفاتی در منطقه به بار نیامد. ممکن است، تخت جمشید نیز در اثر این زمین‌لرزه آسیب دیده باشد.

▪ زمین‌لرزه ۱۸۲۴ میلادی (۲ ژوئن)، کازرون - شاپور

زمین‌لرزه شدیدی دهستان‌های کمارج، شاپور و کازرون را لرزاند. لرزه روستاهای بسیاری را در امتداد دره شاپور، از کمارج تا اردشیر، و نیز در دره کازرون ویران کرد. همچنین این زمین‌لرزه سنگریزش‌هایی به راه انداخت که گردنه تنگ‌دختر بین کمارج و کازرون را کاملاً انباشت. در خود کازرون، خانه‌های بسیاری که با سنگ و در دو طبقه ساخته شده بود، فرو ریخت و حدود ۱۵۰ تن را کشت. سرتاسر روستای دریس به تمامی

ویران شد، کمارج نیز ویران شد و کاروانسرای آن فروریخت. دامنه آسیب‌ها تا برازجان گسترده بود که در آن کاروانسرا فروریخت اما فراتر از این محل و آن‌سوتر از دشت ارژن آسیبی به‌بار نیامد. لرزه در بوشهر و شیراز حس شد و به دنبال آن به‌مدت تقریباً یک هفته پس‌لرزه‌هایی روی می‌داد.

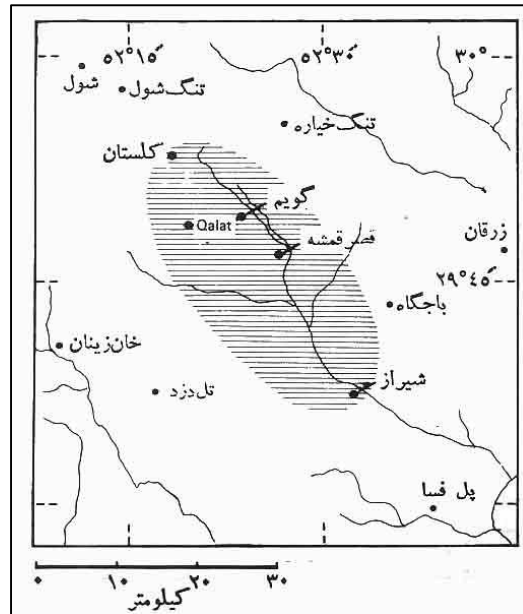


شکل ۳-۲- زمین‌لرزه ۱۸۲۴ میلادی (۲ ژوئن)، کازرون- شاپور

■ زمین‌لرزه ۱۸۲۴ میلادی (۲۵ ژوئن)، شمال‌باختر شیراز

در سپیده دم ۲۷ شوال ۱۲۳۹ هجری قمری، لرزه ویرانگری در منطقه شیراز روی داد. در خود شهر، همه خانه‌ها آسیب دید و برخی از آن‌ها فروریخت. بخش خاوری باروی شهر و تقریباً همه برج‌های آن فروافتاد و به باقیمانده در شهر نیز آسیب رسید. از میان ساختمان‌های همگانی، آن‌هایی که در طول دوران کریم‌خان زند ساخته شده بودند، مانند بازار و مسجد وکیل، آسیب اندکی دیدند.

گنبد و دیوارهای امامزاده شاهچراغ، مدرسه‌خان، امامزاده شاه‌میرحمزه و امامزاده سعیداحمد، و نیز بخشی از کاخ (حکمران) و چندین مناره فروریخت. به جز در منطقه گویم در شمال‌باختر شیراز که در آن شماری روستا، از جمله کستن و قلات گویم، ویران شد و چند صد تن کشته شدند و برخی از بازماندگان به شیراز نقل مکان کردند، گواهی در دست نیست که دامنه آسیب‌های زمین‌لرزه فراسوی شیراز گسترده‌بوده باشد. آسیب‌های منطقه گویم تا شول گسترش داشت (شکل ۳-۳). لرزه به‌شدت در بوشهر و امامزاده اسماعیل و همچنین تا یزد خواست، حدود ۱۹۰ کیلومتری منطقه کلان‌لرزه‌ای، حس شد. زمین‌لرزه سبب بالآمدن ماندگار سطح ایستابی در منطقه شیراز شد. به دنبال زمین‌لرزه به‌مدت شش‌ماه پس‌لرزه‌ها روی می‌دادند. لرزه‌ای در ۲۸ اوت سبب به‌بارآمدن آسیب‌های افزونتری در نزدیکی شیراز شد.



شکل ۳-۳- زمین لرزه ۱۸۲۴ میلادی (۲۵ ژوئن)، شمال باختر شیراز

■ زمین لرزه ۱۸۵۳ میلادی (۵ مه)، شیراز

در سپیده دم ۴ مه / ۲۵ رجب ۱۲۶۹ قمری، رشته‌ای از پیش‌لرزه‌ها رساندن آسیب‌هایی را به شیراز آغاز کردند که هر بار افزونتر می‌شد. نخستین پیش‌لرزه مایه بیم و هراس شد و دومی، نیم‌ساعت بعد، محله گود عربان را ویران کرد. یک مسجد، بخشی از بازار، و حدود هفتاد خانه فرو ریخت و باعث کشته شدن شماری از مردم شد، در همان حال، همه خانه‌های شهر آسیب دید. در برخی جاها خاک دچار روانگی شد و قنات‌ها ریزش کرد. لرزه‌ها در سراسر آن روز و صبح روز بعد ادامه یافت و در حدود یک‌ربع ساعت پیش از نیمروز، سومین پیش‌لرزه شدید آسیب‌های افزونتری را سبب شد و یکی از مناره‌های مسجد عباس فرو ریخت. آن‌گاه در نیمروز ۵ مه لرزه اصلی شهر را تقریباً به کلی ویران کرد. از مهمترین ساختمان‌های همگانی، شاهچراغ، مدرسه خان، کلیسای ارمنی، مسجد عباس و مناره باقیمانده آن، بقایای باروی شهر، و نیز چندین صد خانه فرو ریخت و سبب کشته شدن بسیاری از مردم در خود شهر و در روستاهای پیرامون شیراز شد. مسجد نوذ، به‌جز ورودی سرپوشیده بزرگ رو به باختر آن، هشتی همجوار و شبستان تاریک، ویران شد. در درون گسترده‌ای به شعاع دوازده کیلومتری شیراز همه سازه‌های ساخته آدمی ویران شد. لرزه سنگ‌ریزش‌هایی را در جاده‌ای که به اردکان می‌رود، به راه انداخت و در سوی جنوب‌خاور شهر سبب روانگی گسترده خاک شد. شش ساعت بعد، پس‌لرزه شدیدی بر میزان ویرانی و تلفات افزود. در مجموع، حدود ۹۰۰۰ تن کشته شدند و آسیب‌های بسیار زیادی به شهر رسید. حکومت بخشودگی مالیاتی به مدت پنج سال اعطا کرد. مدتی که پس‌لرزه‌ها ادامه یافتند، چندان طولانی نبود.

■ زمین لرزه ۱۸۶۲ میلادی (۲۱ دسامبر)، شیراز

به دنبال دو پیش‌لرزه بسیار نیرومند، زمین‌لرزه‌ای در بامداد روز ۲۸ جمادی‌الثانی ۱۲۷۹ قمری آسیب گسترده‌ای در منطقه شیراز به بار آورد. عملاً همه خانه‌های شهر در اثر لرزه شکاف برداشت و به مسجد وکیل

نیز آسیب‌هایی رسید. یک مسجد قدیمی فروریخت و بخشی از باروری شهر فروافتاد. جنبش‌های زمین بسیار شدید بود. مردم به زمین می‌افتادند و مخزن‌های آب درهم شکافتند. در منطقه قره‌باغ، جنوب‌باختر اسلاملو، و شاهپورجان، همه آبادی‌ها ویران شد و در برخی جاها زمین فروریزش کرد و کوه شکافته و به دو نیم شد. هیچ گواهی در دست نیست که دامنه آسیب‌ها در فراسوی شیراز به سوی شمال و خاور شهر گسترش داشته است.

▪ زمین‌لرزه ۱۸۹۴ میلادی (۲۶ فوریه)، شیراز

لرزه ویرانگری در دهستان کربال، روستاهای گری، منصورآباد و خرامه را تقریباً به‌کلی ویران کرد و بسیاری کشته شدند. لرزه در شیراز به‌گونه‌ای بسیار شدید حس شد و سبب فروریختن برخی دیواره‌های قدیمی گردید.

▪ زمین‌لرزه ۱۹۷۲ میلادی (۱۰ آوریل)، قیر- کارزین

در سرتاسر ماه مارس ۱۹۷۲ رویداد فوجی از لرزه‌های در مناطق هنگام و باختر کارزین مردم را بر آن داشته بود که در بیرون از خانه‌هایشان زندگی کنند.

زود هنگام بامداد ۲۱ فروردین ۱۳۵۱، زمین‌لرزه ویرانگری فارس مرکزی را لرزاند و دهستان‌های قیر، کارزین و افزر را تقریباً به‌کلی ویران کرد. این زمین‌لرزه به دنبال شماری پیش‌لرزه، که در هنگام و سربیشه چندان نیرومند بودند که به ساکنان آن هشدار دهند، روی داد. با این‌همه، لرزه در ۵۰ روستا ۵۰۱۰ تن را کشت و به ۱۷۱۰ تن آسیب زد، که شمار کشتگان به حدود ۲۰٪ جمعیت منطقه بالغ می‌شود. قیر، تنها آبادی بزرگ و مرکز دادوستد ایل‌های خمسه و قشقایی، به‌کلی ویران شد و تقریباً سه‌چهارم ساکنان ۵۰۰۰ تنی آن جان باختند. روستاها و اردوگاه‌های زمستانی دیگری نیز به‌کلی ویران شدند. تقریباً همه خانه‌های خشتی و مهندسی ساز، به‌ویژه آن‌هایی که در سال‌های اخیر توسط دولت ساخته شده بود، فروریخت. به‌عکس، تنها سازه‌هایی که بر پایه موازین درست در منطقه ساخته شده بودند، یعنی یک پل ۱۰ دهانه بتن مسلح به درازای ۱۲۰ متر بر روی رودمند و دو مخزن فولادی فراز نشسته، لرزه را با آسیب ناچیزی از سر گذراندند.

زمین‌لرزه با دگرریختی‌های اندک و ناپیوسته زمین همراه بود. شکستگی‌هایی که در جنوب حسن‌آباد و خاور تنگ روئین یافت شد به‌سبب فروریزش و واریزش زمین بوده است.

▪ زمین‌لرزه ۱۹۹۹ میلادی (۶ مه)، کره بس (جنوب‌باختری شیراز)

در حدود ساعت ۳ و ۳۱ دقیقه بامداد روز جمعه هفدهم اردیبهشت ماه ۱۳۷۸ به وقت محلی زمین‌لرزه مخربی بخش کهمره سرخی از توابع شهرستان شیراز در استان فارس را به لرزه درآورد. این زمین‌لرزه در قسمت‌های وسیعی از استان‌های فارس و بوشهر و کهگیلویه و بویراحمد احساس و باعث وحشت اهالی شهر شیراز و شهرهای اطراف آن گردید. بر اثر این رویداد ۲۶ نفر از اهالی منطقه جان خود را از دست‌داده و صدها نفر مجروح گشتند. زمین‌لرزه آسیب‌های فراوانی به ساختمان‌های روستایی در منطقه کهمره سرخی و کازرون وارد کرد. بنا بر آمار گزارش شده به بیش از ۱۳۰۰ واحد مسکونی در ۳۸ روستا بین ۳۰ تا ۱۰۰ درصد خسارت وارد گشت. این زمین‌لرزه با بزرگی $M_s=6/3$ ، پس‌لرزه‌های فراوانی به‌همراه داشته‌است.

■ زمین لرزه ۲۰۱۰ میلادی (۲۷ سپتامبر)، کنار تخته- کازرون

در ساعت ۱۴ و ۵۲ دقیقه و ۴۰ ثانیه پنجم مهر ماه ۱۳۸۹، زمین لرزه‌ای با بزرگای ۶/۱ در مقیاس ریشتر (بزرگای گشتاوری ۵/۷) شهر کنار تخته و کازرون را لرزاند. رو مرکز در حدود ۹۷ کیلومتری شهر شیراز و ۲۰ کیلومتری شهر کازرون و بر روی گسل کازرون واقع بوده است. در اثر این زمین لرزه ۳۰ واحد مسکونی در روستاها تا میزان ۴۰ درصد تخریب شده است. این زمین لرزه یک کشته و بیش از ۱۰ نفر مجروح به جای گذاشته است. تخریب‌ها در شهرستان‌های نورآباد ممسنی، بوشهر، شیراز و کازرون به وضوح حس گردید (اسلامی و اشعری، ۱۳۸۹).

در ادامه (جدول ۳-۱)، کاتالوگ زمین لرزه‌های بزرگتر از ۴ در استان فارس در سال‌های ۱۹۹۰ الی ۲۰۱۵ میلادی و نقشه پراکندگی زمین لرزه‌های ایران و استان فارس (شکل ۳-۴) ارائه شده است. بر اساس این کاتالوگ، استان مذکور در بازه زمانی یادشده شاهد حدود ۳۸۰ رخداد زمین لرزه با بزرگای بیشتر از ۴ بوده که با توجه به جدول ذیل، حدود ۳۵ زمین لرزه با بزرگای بیشتر از ۵ بوده که بزرگ‌ترین زمین لرزه با بزرگای حدود ۶ در سال ۲۰۱۰ میلادی روی داده است.

جدول ۳-۱) لرزه‌های ثبت شده با بزرگای بیشتر از ۴ در استان فارس (۱۹۹۰-۲۰۱۵, $M > 4$) *

(برگرفته از مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران و پژوهشگاه بین‌المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله)

No.	Y	Mo	D	H	M	S	Long (E)	Lat (N)	Depth (Km)	m_b	M_s	M_w	ML	Ref
1	1990	1	5	1	51	2	52.101	29.414	19	4.2	0	0	0	ISC
2	1990	3	23	5	37	37	51.306	29.644	33	4.6	0	0	0	ISC
3	1990	4	14	4	42	26	53.526	27.522	64	4.1	0	0	0	ISC
4	1990	8	1	14	54	4	53.362	27.928	33	4.3	4.3	0	0	ISC
5	1990	8	31	15	43	0	53.924	27.277	47	4.5	0	0	0	ISC
6	1990	10	7	14	47	58	53.162	27.357	94	4.4	0	0	0	ISC
7	1990	10	25	14	15	29	54.226	28.324	40	4.7	4	0	0	ISC
8	1990	10	26	22	18	7	52.461	28.4	15	4.4	0	0	0	ISC
9	1991	2	21	21	59	2	51.889	29.756	26	4.6	0	0	0	ISC
10	1991	4	7	0	48	20	54.177	28.006	33	4.3	0	0	0	ISC
11	1991	4	15	18	10	6	55.035	27.753	48	4.2	0	0	0	ISC
12	1991	4	18	15	48	53	52.449	29.497	33	4.1	0	0	0	ISC
13	1991	4	26	17	7	19	55.269	28.106	52	4.4	0	0	0	ISC
14	1991	5	19	23	24	21	52.189	28.883	53	4.4	0	0	0	ISC
15	1991	5	22	3	31	24	54.213	28.103	23	4.6	0	0	0	ISC
16	1991	6	10	17	15	47	51.958	30.979	33	4.3	0	0	0	ISC
17	1991	8	12	22	55	25	54.481	27.691	52	4.3	0	0	0	ISC
18	1991	9	19	6	56	29	55.28	28.191	49	4.4	0	0	0	ISC
19	1991	10	9	2	38	29	51.314	29.6	33	4	0	0	0	ISC
20	1991	10	13	15	38	27	53.146	27.953	55	4.6	0	0	0	ISC
21	1991	10	20	0	45	7	51.292	29.616	33	4.1	0	0	0	ISC
22	1991	10	22	12	11	8	51.499	29.687	33	4.3	0	0	0	ISC
23	1991	11	18	22	18	4	55.318	28.037	65	4.5	0	0	0	ISC
24	1992	2	6	2	18	14	52.545	28.188	33	4.6	0	0	0	ISC
25	1992	4	10	8	45	3	52.547	29.062	32	4.5	0	0	0	ISC



26	1992	5	13	19	49	25	51.888	29.741	10	4.1	0	0	0	ISC
27	1992	5	28	14	40	40	53.432	27.193	64	4.4	0	0	0	ISC
28	1992	7	1	2	12	11	55.302	28.01	70	4.2	0	0	0	ISC
29	1992	7	9	0	44	58	55.35	28.17	54	4.2	0	0	0	ISC
30	1992	8	27	14	18	24	52.894	28.765	33	4.1	0	0	0	ISC
31	1992	9	8	0	38	18	52.15	29.118	42	5.2	5.2	0	0	ISC
32	1992	9	9	21	41	49	51.042	29.858	42	5.1	0	0	0	ISC
33	1992	9	27	0	12	15	54.339	27.909	16	4.4	0	0	0	ISC
34	1992	12	2	14	2	13	51.978	29.512	10	4.4	0	0	0	ISC
35	1992	12	11	4	44	14	53.893	28.545	37	4.5	0	0	0	ISC
36	1993	1	6	22	51	44	52.142	29.025	23	5.4	0	5.4	0	ISC
37	1993	1	23	5	43	38	51.203	29.869	10	4.1	0	0	0	ISC
38	1993	2	11	17	56	58	52.198	29.145	33	4.2	0	0	0	ISC
39	1993	2	21	20	56	44	52.087	29.021	33	4.5	0	0	0	ISC
40	1993	3	29	15	20	41	52.724	27.95	50	4.9	0	0	0	ISC
41	1993	3	29	15	32	42	52.686	28.067	55	4.2	0	0	0	ISC
42	1993	4	9	10	35	7	51.958	29.448	1	4.4	0	0	0	ISC
43	1993	4	11	23	25	38	50.904	29.864	42	4.5	0	0	0	ISC
44	1993	4	17	17	46	55	53.975	29.674	33	4	0	0	0	ISC
45	1993	5	10	19	38	27	52.433	28.981	33	4.3	0	0	0	ISC
46	1993	7	9	10	29	25	55.359	28.38	60	5.2	4.8	5.2	0	ISC
47	1993	7	15	3	35	13	51.156	29.925	40	4.1	0	0	0	ISC
48	1993	7	17	18	48	20	51.437	29.809	39	4.4	0	0	0	ISC
49	1993	8	4	7	59	45	51.238	30.217	32	4.5	0	0	0	ISC
50	1993	8	20	10	10	19	53.85	28.036	64	4	0	0	0	ISC
51	1993	9	2	12	16	8	54.357	27.505	33	4.1	0	0	0	ISC
52	1993	9	8	11	38	35	52.026	30.013	15	4.9	0	0	0	ISC
53	1993	10	21	21	52	23	51.235	30.193	37	5.1	0	5	0	ISC
54	1994	3	1	3	49	0	52.623	29.1	9	5.8	6.1	6	0	ISC
55	1994	3	3	23	54	0	52.53	28.939	33	4.8	4.2	0	0	ISC
56	1994	3	17	8	6	14	52.601	29.002	12	4.7	0	0	0	ISC
57	1994	3	19	4	54	0	53.125	28.633	33	4.3	0	0	0	ISC
58	1994	3	30	19	55	46	52.745	28.994	53	5.5	0	5.4	0	NEIC
59	1994	4	14	11	3	40	55.346	28.295	22	5.2	0	0	0	ISC
60	1994	4	20	0	5	12	55.268	28.304	54	4.7	0	0	0	ISC
61	1994	4	30	23	11	14	52.58	29.016	33	4.3	0	0	0	ISC
62	1994	5	25	23	49	11	52.567	28.975	33	4.4	0	0	0	ISC
63	1994	6	11	9	37	56	52.566	29.069	13	4.8	0	0	0	ISC
64	1994	6	14	15	33	34	54.21	27.531	48	4.1	0	0	0	ISC
65	1994	6	20	9	9	3	52.641	29.014	8	5.8	5.8	5.9	0	ISC
66	1994	6	24	1	32	36	52.006	30.252	33	4	0	0	0	NEIC
67	1994	7	13	5	23	43	51.195	29.875	33	4.5	0	0	4.6	NEIC
68	1994	8	21	4	16	33	52.348	30.115	33	4	0	0	0	ISC
69	1994	9	20	0	1	43	53.395	28.705	33	4.1	0	0	0	ISC
70	1994	11	3	11	43	33	52.192	28.268	30	4.8	0	0	0	ISC
71	1994	12	8	12	54	38	52.554	28.929	36	4.8	0	0	0	ISC
72	1995	1	21	3	2	28	52.018	29.16	0	4.6	0	0	0	ISC
73	1995	2	19	5	34	47	53.267	29.059	33	4.3	0	0	0	ISC
74	1995	4	2	18	9	59	52.558	28.974	38	4.3	0	0	0	ISC



75	1995	4	16	16	42	37	52.56	29.01	33	4.4	0	0	0	ISC
76	1995	4	17	19	57	12	55.226	28.202	33	4.1	0	0	0	ISC
77	1995	4	28	1	49	24	55.039	28.016	54	4	0	0	0	ISC
78	1995	5	3	2	49	53	52.742	28.386	35	4.7	0	0	0	ISC
79	1995	5	20	2	45	49	52.764	28.567	33	4	0	0	0	ISC
80	1995	5	31	20	44	9	53.314	28.205	16	5	0	0	0	ISC
81	1995	6	3	23	17	21	55.205	28.397	33	4	0	0	0	ISC
82	1995	6	8	7	32	17	55.351	28.268	46	4.3	0	0	0	ISC
83	1995	6	10	5	49	41	54.797	27.931	73	4.2	0	0	0	ISC
84	1995	8	5	1	47	11	53.052	27.359	0	4.1	0	0	0	ISC
85	1995	8	30	9	30	5	53.483	27.966	35	4.3	0	0	0	ISC
86	1995	10	25	1	44	29	55.065	28.299	43	4.1	0	0	0	ISC
87	1995	11	16	20	49	8	54.893	27.579	33	4	0	0	0	ISC
88	1995	11	21	2	20	21	51.509	29.611	27	4.8	0	0	0	ISC
89	1995	12	4	19	35	37	54.874	27.886	46	4.4	0	0	0	ISC
90	1995	12	31	11	56	42	52.391	29.392	57	4.6	0	0	0	ISC
91	1996	1	24	6	5	33	51.513	30.021	61	4.4	0	0	0	ISC
92	1996	1	26	19	1	31	52.374	28.762	57	4.3	0	0	0	ISC
93	1996	2	20	0	35	1	55.247	28.496	33	4.1	0	0	0	ISC
94	1996	3	23	4	2	10	52.689	28.816	24	4.2	0	0	0	ISC
95	1996	4	10	20	26	5	52.709	28.956	11	4.2	0	0	0	ISC
96	1996	5	24	6	34	40	53.748	28.108	56	4.1	0	0	0	ISC
97	1996	5	24	6	36	0	53.581	27.863	49	4.8	0	0	0	ISC
98	1996	6	6	16	29	48	55.112	28.797	33	4	0	0	0	ISC
99	1996	7	1	8	14	48	52.172	28.245	40	4.3	0	0	0	ISC
100	1996	7	21	11	18	43	52.277	28.233	37	4.4	0	0	0	ISC
101	1996	7	21	14	51	45	52.501	28.821	80	4	0	0	0	ISC
102	1996	8	6	20	27	18	53.008	27.635	23	4.8	0	0	0	ISC
103	1996	9	14	19	9	40	51.616	29.829	49	4	0	0	0	ISC
104	1996	9	16	1	13	29	52.159	28.341	16	4	0	0	0	ISC
105	1996	9	26	9	55	27	52.109	29.753	47	4.1	0	0	0	ISC
106	1996	10	9	15	9	30	52.912	28.359	33	4	0	0	0	ISC
107	1996	10	15	21	10	44	54.189	27.722	40	4.1	0	0	0	ISC
108	1996	11	18	11	52	14	51.573	29.903	26	5.3	0	5.2	0	ISC
109	1996	12	6	5	57	25	53.909	28.156	76	4.1	0	0	0	ISC
110	1996	12	20	6	12	30	52.03	28.55	20	4	0	0	0	ISC
111	1997	1	14	9	59	45	53.718	27.742	33	4	0	0	0	ISC
112	1997	2	15	19	47	27	52.61	28.941	43	4.7	0	0	0	ISC
113	1997	3	9	14	39	7	51.281	29.746	61	4.3	0	0	0	ISC
114	1997	4	2	2	42	25	51.587	29.947	20	4.4	0	0	0	ISC
115	1997	4	22	17	39	41	52.824	28.352	58	4.8	4.5	0	0	ISC
116	1997	5	5	15	11	55	53.899	27.124	47	4.5	4.8	5.1	0	ISC
117	1997	5	12	7	15	18	52.506	28.679	39	4	0	0	0	ISC
118	1997	7	9	1	17	51	53.77	27.987	47	4.4	0	0	0	ISC
119	1997	7	27	1	59	31	52.352	29.12	42	4.5	0	0	0	ISC
120	1997	8	1	20	7	19	52.644	28.876	16	4.1	0	0	0	ISC
121	1997	8	17	6	42	42	54.699	27.708	49	4.5	0	0	0	ISC
122	1997	8	24	21	11	19	52.686	28.75	2	5	0	0	0	ISC
123	1997	8	29	14	43	56	53.774	27.252	38	4.5	4.5	0	0	ISC



124	1997	9	3	8	6	50	53.084	28.693	33	4	0	0	0	ISC
125	1997	10	3	11	28	42	54.693	27.8	47	5.1	0	0	0	ISC
126	1997	10	23	14	35	33	53.887	28.075	33	4.7	0	0	0	ISC
127	1997	10	31	5	50	16	53.682	28.045	46	4.2	0	0	0	ISC
128	1997	12	14	4	14	28	53.744	28.244	33	4	0	0	0	ISC
129	1997	12	26	1	5	36	53.411	28.086	25	4.2	0	0	0	ISC
130	1998	1	1	3	53	43	51.467	29.775	35	4.3	0	0	0	ISC
131	1998	1	1	13	32	10	53.435	27.951	33	4.1	0	0	0	ISC
132	1998	1	5	15	56	37	55.179	28.358	47	4.5	3.8	0	0	ISC
133	1998	1	13	17	9	50	52.141	28.892	33	4	0	0	0	ISC
134	1998	3	10	13	20	12	52.169	28.702	33	4.2	0	0	0	ISC
135	1998	3	18	5	36	54	54.127	27.743	53	4.4	3.8	0	0	ISC
136	1998	4	7	2	53	36	53.622	27.413	20	4.3	3.5	0	0	ISC
137	1998	5	20	5	23	39	51.667	30.4	36	4.2	3.4	0	0	ISC
138	1998	6	2	9	39	58	52.355	28.534	33	4.1	0	0	0	ISC
139	1998	6	13	2	23	45	53.682	27.809	44	4.6	3.9	0	0	ISC
140	1998	6	13	15	50	48	55.025	27.526	4	4.2	3.4	0	0	ISC
141	1998	7	1	21	36	32	53.568	27.746	28	3.9	4.5	0	0	ISC
142	1998	7	19	18	15	43	55.201	27.717	33	4.1	0	0	0	ISC
143	1998	9	4	23	51	20	52.39	28.714	45	4.4	3.9	0	0	ISC
144	1998	9	16	9	34	19	51.944	29.282	33	4.1	0	0	0	ISC
145	1998	9	29	0	9	50	51.351	29.482	56	4.3	3.6	0	0	ISC
146	1998	10	18	10	2	47	54.2	28.584	97	4.2	0	0	0	ISC
147	1998	10	24	21	27	42	52.392	28.634	45	4	3.3	0	0	ISC
148	1998	11	8	19	50	35	51.408	29.562	10	4.6	3.5	0	0	ISC
149	1998	11	13	13	1	8	53.641	27.778	15	5.3	5.1	0	0	ISC
150	1998	11	19	7	8	4	50.988	30.155	35	4	3.1	0	0	ISC
151	1998	12	3	3	26	3	53.638	27.692	33	4	0	0	0	ISC
152	1998	12	10	14	21	47	53.538	27.79	7	4.7	4	0	0	ISC
153	1998	12	27	4	10	42	53.643	27.828	52	4.7	4	0	0	ISC
154	1999	2	16	19	35	38	52.137	28.541	33	4.2	0	0	0	ISC
155	1999	2	22	18	38	6	53.415	28.063	15	4.4	3.9	0	0	ISC
156	1999	2	24	21	49	9	52.554	29.051	33	4	0	0	0	ISC
157	1999	3	12	8	31	46	53.392	27.233	20	4.4	0	0	0	ISC
158	1999	3	29	4	0	40	51.517	29.599	45	4.7	4	0	0	ISC
159	1999	4	27	0	1	5	55.377	27.921	44	4	0	0	0	ISC
160	1999	4	28	18	11	45	53.561	27.809	48	4.5	4	0	0	ISC
161	1999	4	30	4	20	2	53.569	27.816	34	4.9	4.8	0	0	ISC
162	1999	5	6	23	0	51	51.917	29.534	17	5.7	6.3	0	0	ISC
163	1999	5	7	20	21	10	51.85	30.03	33	4.3	0	0	0	NEIC
164	1999	5	22	17	10	53	52.32	30.67	33	4.3	0	0	0	NEIC
165	1999	6	22	17	4	51	52.06	29.358	35	4.4	3.7	0	0	ISC
166	1999	8	19	10	58	48	51.807	29.262	67	4.3	0	0	0	ISC
167	1999	9	17	20	14	48	52.566	29.049	44	4.3	3.5	0	0	ISC
168	1999	9	25	9	56	24	51.76	29.41	33	4.5	0	0	0	NEIC
169	1999	10	26	11	57	12	51.812	30.19	58	4.1	3.2	0	0	ISC
170	1999	10	31	15	9	40	51.858	29.366	0	4.9	4.9	0	0	ISC
171	1999	11	5	6	0	56	51.77	29.39	33	4.4	0	0	0	NEIC
172	1999	11	18	15	54	56	51.81	29.515	60	4.3	0	0	0	ISC



173	1999	12	3	7	47	39	53.63	27.56	33	4.4	0	0	0	NEIC
174	1999	12	5	0	6	45	51.771	29.441	54	4.6	4.4	0	0	ISC
175	1999	12	9	17	4	5	54.209	27.616	43	4.6	3.9	0	0	ISC
176	1999	12	23	3	7	31	51.797	29.401	54	4.7	0	0	0	ISC
177	2000	1	10	8	50	54	51.956	29.516	39	4.2	0	0	0	ISC
178	2000	1	17	16	39	47	54.31	27.538	13	4.3	3.8	0	0	ISC
179	2000	2	10	1	26	23	54.886	28.838	60	4.7	0	0	0	ISC
180	2000	3	1	20	6	29	52.848	28.395	46	5	4.6	0	0	ISC
181	2000	3	6	19	57	24	52.386	29.226	33	4.1	0	0	0	ISC
182	2000	3	31	21	33	20	54.145	27.978	68	4.2	0	0	0	ISC
183	2000	4	1	22	12	44	51.474	30.022	63	4.2	0	0	0	ISC
184	2000	4	20	16	15	30	53.766	28.242	34	4.1	0	0	0	ISC
185	2000	5	3	22	17	20	54.828	28.844	52	4.1	3.5	0	0	ISC
186	2000	6	23	6	15	11	51.645	30.074	27	4.8	4.5	5.2	0	ISC
187	2000	7	6	8	34	28	51.691	30.002	29	4.4	3.9	0	0	ISC
188	2000	7	23	23	30	2	52.11	29.372	39	4.3	0	0	0	ISC
189	2000	8	19	13	57	47	51.738	29.517	33	4.1	0	0	0	ISC
190	2000	9	20	3	56	30	52.715	27.631	33	4	0	0	0	ISC
191	2000	11	11	15	37	28	52.924	27.51	38	4.4	4.1	0	0	ISC
192	2001	2	22	3	19	54	51.987	29.345	9	4.8	4.1	0	0	ISC
193	2001	3	28	16	34	20	51.269	29.898	15	5.1	4.7	0	0	ISC
194	2001	4	13	1	4	26	54.868	28.201	28	4.9	4.5	0	0	ISC
195	2001	4	18	1	35	36	54.784	28.318	36	4.2	3.7	0	0	ISC
196	2001	4	24	20	13	12	51.923	29.374	60	4.4	3.5	0	0	ISC
197	2001	5	23	14	31	12	51.252	29.802	33	4.6	4.1	0	0	ISC
198	2001	6	9	4	45	33	52.19	29.45	33	4.6	0	0	0	NEIC
199	2001	8	6	10	52	0	52.26	28.89	33	4.6	0	0	0	NEIC
200	2001	8	15	14	14	33	52.88	28.42	33	4	0	0	0	NEIC
201	2001	9	26	18	4	37	50.97	30.02	33	4.5	0	0	0	NEIC
202	2001	12	15	23	41	20	52.61	28.25	33	4.6	0	0	0	NEIC
203	2002	1	24	6	13	4	54.63	28.19	40	4.6	0	0	0	NEIC
204	2002	2	27	15	49	13	53.05	27.28	33	4.5	0	0	0	NEIC
205	2002	3	10	19	43	34	54.37	27.7	33	4.4	0	0	0	NEIC
206	2002	4	4	20	32	13	52.73	28.12	33	4.1	0	0	0	NEIC
207	2002	4	25	6	1	5	52.08	28.6	33	4.1	0	0	0	NEIC
208	2002	5	8	1	7	2	53.68	27.34	17	4.5	0	0	0	NEIC
209	2002	6	16	22	30	20	50.78	29.95	33	4.5	0	0	0	NEIC
210	2002	6	18	21	7	2	54.16	27.66	33	4.6	0	0	0	NEIC
211	2002	6	23	6	34	18	54.2	27.54	33	4	0	0	0	NEIC
212	2002	7	1	8	20	52	53.78	27.3	33	4.4	0	0	0	NEIC
213	2002	1	24	6	12	23	54.01	27.37	48	0	0	0	4.5	IIEES
214	2002	3	10	19	43	34	54.38	27.68	33	4.7	0	0	0	IDC
215	2002	4	25	6	1	5	52.13	28.45	33	4	0	0	0	IDC
216	2002	5	8	1	7	3	53.63	27.3	15	4.3	0	0	0	IDC
217	2002	5	16	11	0	10	51.55	29.67	33	4.3	0	0	0	IDC
218	2002	5	17	15	52	17	51.86	29.54	33	4.5	0	0	0	IDC
219	2002	5	17	17	52	19	51.88	29.54	6	4.6	0	0	0	IDC
220	2002	5	26	9	50	17	52	30.48	33	4	0	0	0	IDC
221	2002	6	1	16	12	39	51.35	30.01	16	4.5	0	0	0	IDC



222	2002	6	18	21	7	28	53.98	28.79	33	4	0	0	0	IDC
223	2002	6	28	14	51	56	54.76	27.47	33	4	0	0	0	IDC
224	2002	7	1	8	20	48	53.35	27.56	15	0	0	0	4	IDC
225	2002	8	29	9	53	52	51.52	30.13	33	4.3	0	0	0	IDC
226	2002	10	6	9	51	54	53.05	28.37	33	4	0	0	0	IDC
227	2002	11	27	14	49	44	53.37	27.19	33	4	0	0	0	IDC
228	2003	2	14	9	50	49	53.12	29.77	15	0	0	0	4	IIIES
229	2003	3	16	5	42	9	52.99	28.4	25	4.2	0	0	0	IDC
230	2003	5	8	22	23	8	54.51	27.57	33	4.4	0	0	0	IDC
231	2003	5	9	0	46	57	54.37	27.56	33	4.1	0	0	0	IDC
232	2003	5	9	5	3	38	54.34	27.48	33	4	0	0	0	IDC
233	2003	5	9	5	4	16	54.36	27.6	33	4	0	0	0	IDC
234	2003	5	11	10	17	33	51.47	29.49	33	3.8	0	0	4.1	IDC
235	2003	6	9	3	41	49	52.59	29.31	15	0	0	0	4	IIIES
236	2003	7	10	17	6	37	54.21	28.3	14	0	5.6	0	0	IIIES
237	2003	7	10	17	40	16	54.05	28.28	35	0	5.5	0	0	IIIES
238	2003	7	10	19	26	9	54.26	28.28	15	0	4.5	0	0	IIIES
239	2003	7	11	10	23	41	54.23	28.39	15	0	0	0	4.7	IIIES
240	2003	7	11	23	55	45	54.25	28.37	15	0	0	0	4.8	IIIES
241	2003	7	12	5	55	15	54.34	29.31	33	0	0	0	4	IDC
242	2003	7	13	1	16	3	54.22	28.57	15	0	0	0	4.1	IIIES
243	2003	7	14	2	5	5	54.01	28.45	35	0	0	0	4.1	IIIES
244	2003	8	28	18	31	57	54.1	28.4	33	4.6	0	0	0	IIIES
245	2003	10	3	12	34	55	51.58	29.63	15	0	0	0	4.2	IIIES
246	2003	10	3	13	52	14	53.32	30.53	15	0	0	0	4	IIIES
247	2003	10	24	5	58	21	54.19	28.43	15	0	0	0	5	IIIES
248	2003	11	28	23	19	50	54.21	28.3	22	0	0	0	5.1	IIIES
249	2003	12	15	22	57	25	54.24	28.2	15	0	0	0	4.5	IIIES
250	2003	12	23	6	32	36	54.18	28.04	33	0	0	0	4.7	IIIES
251	2003	12	23	9	20	40	54.02	28.06	33	0	0	0	4.6	IIIES
252	2003	12	28	6	42	59	54.32	28.3	33	0	0	0	4.3	IIIES
253	2004	1	14	16	58	47	52.33	28.05	15	0	0	0	5.1	IIIES
254	2004	1	26	18	9	6	54.08	28.22	15	0	0	0	4.3	IIIES
255	2004	4	23	19	26	10	54.18	28.43	18	0	0	0	4	IIIES
256	2004	4	30	13	48	52	53.02	27.81	15	0	0	0	4.5	IIIES
257	2004	6	11	11	2	18	53.6	27.83	33	0	0	0	4.2	IIIES
258	2004	8	16	1	23	31	51.73	30.26	2	0	0	0	4	IIIES
259	2004	8	31	22	26	41	53.55	28.72	14	0	0	0	4	IIIES
260	2004	11	6	18	8	54	54.14	28.24	10	0	0	0	4.2	IIIES
261	2004	11	20	16	49	57	54.18	28.49	10	0	0	0	4.3	IIIES
262	2004	11	30	22	30	49	53.02	27.65	11	0	0	0	4.1	IIIES
263	2004	12	28	20	30	15	54.18	28.19	14	0	0	0	4	INSN
264	2004	12	31	18	7	38	53.23	28.35	16	0	0	0	4.4	IIIES
265	2005	2	10	10	12	18	51.71	29.46	14	0	0	0	4	IIIES
266	2005	2	14	2	5	7	51.84	30.09	15	0	0	0	4.2	IIIES
267	2005	3	8	19	7	55	54.68	28.04	16	0	0	0	4.6	IIIES
268	2005	3	22	17	27	29	52.82	27.8	14	0	0	0	4.5	IIIES
269	2005	6	14	10	14	37	53.95	27.22	14	0	0	0	4.5	IIIES
270	2005	6	22	1	37	9	52.9	28.24	15	0	0	0	4.3	IIIES



271	2005	6	22	1	41	51	52.92	28.43	31	0	0	0	4.3	IIEES
272	2005	8	7	9	42	9	53.65	27.51	44	0	0	0	4.1	IIEES
273	2005	8	9	5	9	19	52.66	28.86	15	0	0	0	5	IIEES
274	2005	8	19	9	2	2	54.36	28.36	14	0	0	0	4.3	IIEES
275	2005	9	19	6	13	22	55.26	28.34	14	0	0	0	4	IIEES
276	2005	10	20	3	51	14	52.01	29.32	18	0	0	0	4.1	IIEES
277	2006	2	20	7	30	41	54.81	28.19	15	0	0	0	4.6	IIEES
278	2006	2	26	12	24	24	55.25	28.24	14	0	0	0	4.5	IIEES
279	2006	2	27	8	56	21	54.02	28.24	15	0	0	0	4.2	IIEES
280	2006	2	28	10	58	18	53.98	28.22	14	0	0	0	4.3	IIEES
281	2006	4	7	10	2	46	54.79	28.81	34	0	0	0	4	IIEES
282	2006	4	24	5	23	10	55.41	27.73	14	0	0	0	4	IIEES
283	2006	5	21	10	50	54	54.98	27.56	14	0	0	0	4	IIEES
284	2006	6	23	6	21	8	54.32	27.65	46	0	0	0	4.7	IIEES
285	2006	6	23	4	0	38	54.44	28.08	15	0	0	0	4.4	IIEES
286	2006	6	23	4	14	34	54.48	28.1	15	0	0	0	4.3	IIEES
287	2006	7	20	11	46	50	55.21	29.11	14	0	0	0	5	IIEES
288	2006	9	10	8	57	46	54.32	27.72	14	0	0	0	4.8	IIEES
289	2006	9	19	8	57	24	51.91	30.48	15	0	0	0	4.1	IIEES
290	2006	9	29	3	18	31	51.65	30.06	14	0	0	0	4.2	IIEES
291	2006	10	13	10	19	54	54.36	27.62	18	0	0	0	4.3	IIEES
292	2006	11	13	10	59	56	55.13	27.71	14	0	0	0	4.2	IIEES
293	2007	1	2	2	47	0	51.4	29.47	14	0	0	0	4	IIEES
294	2007	2	27	1	58	0	54.87	28.15	18	0	0	0	4.8	IIEES
295	2007	3	23	1	8	0	55.15	27.47	14	0	0	0	4.9	IIEES
296	2007	4	23	11	36	29	51.52	29.65	14	0	0	0	4	IIEES
297	2007	5	18	23	3	34	53.16	27.73	32	0	0	0	4.7	IIEES
298	2007	5	24	21	51	38	52.37	28.1	18	0	0	0	4	IIEES
299	2007	5	29	6	18	56	52.34	29.47	14	0	0	0	4	IIEES
300	2007	6	24	7	10	40	52.83	27.89	15	0	0	0	4.1	IIEES
301	2008	1	5	12	37	47	54.68	27.81	15	0	0	0	4	IIEES
302	2008	2	7	8	15	26	53.55	27.74	44	0	0	0	4.3	IIEES
303	2008	4	19	11	10	24	52.75	28.25	6	0	0	0	4	IIEES
304	2008	5	5	9	57	53	54.05	28.37	46	0	0	0	5.1	IIEES
305	2008	5	14	1	4	16	54.12	28.16	16	0	0	0	4	IIEES
306	2008	9	5	3	11	42	51.41	29.7	15	0	0	0	4.2	IIEES
307	2008	10	18	11	37	35	50.92	30.03	15	0	0	0	4.1	IIEES
308	2008	10	24	5	22	57	51.92	29.51	15	0	0	0	4.2	IIEES
309	2008	11	25	10	13	17	51.86	30.05	15	0	0	0	4.6	IIEES
310	2008	11	26	7	2	28	51.93	30.1	15	0	0	0	4.2	IIEES
311	2008	11	26	9	25	54	53.55	28.32	18	0	0	0	4.3	IIEES
312	2008	12	21	4	28	32	52.33	28.15	17	0	0	0	4.2	IIEES
313	2009	5	26	10	39	5	53.56	27.32	14.2	0	0	0	4.2	IIEES
314	2009	8	8	14	18	42	51.37	29.58	18	0	0	0	4	IIEES
315	2009	8	9	11	43	58	53.2	27.88	23.7	0	0	0	4.1	IIEES
316	2009	12	2	12	37	56	53.49	28.58	46	0	0	0	4.5	IIEES
317	2009	12	12	1	58	34	53.26	27.61	26.5	0	0	0	4.2	IIEES
318	2009	12	12	21	37	36	53.22	27.49	25.9	0	0	0	4.4	IIEES
319	2010	1	6	14	17	46	55.21	27.48	17.1	0	0	0	4.7	IIEES



320	2010	1	19	18	49	13	51.34	29.65	14.2	0	0	0	4	IIEES
321	2010	6	20	1	35	1	54.29	27.87	44	0	0	0	4.2	IIEES
322	2010	9	8	12	33	29	53.07	27.78	14	0	0	0	4.7	IIEES
323	2010	9	27	11	22	44	51.75	29.75	15	0	0	0	6	IIEES
324	2010	10	4	2	46	32	51.56	29.72	37	0	0	0	4.1	IIEES
325	2010	10	28	9	22	22	51.29	30.04	17	0	0	0	4.5	IIEES
326	2010	11	26	12	33	44	52.62	28.26	9	0	0	0	5.4	IIEES
327	2010	11	26	1	27	42	52.66	28.27	8	0	0	0	4.1	IIEES
328	2010	12	1	7	55	45	51.63	30.18	46	0	0	0	4.9	IIEES
329	2011	1	5	5	55	48	51.99	30.2	14	0	0	0	5.2	IIEES
330	2011	1	5	6	10	29	52.01	30.2	14	0	0	0	4.2	IIEES
331	2011	1	5	4	32	25	51.65	30.22	45	0	0	0	4.4	IIEES
332	2011	1	5	5	50	57	51.75	30.24	38	0	0	0	4.1	IIEES
333	2011	1	7	11	53	0	51.68	30.2	15	0	0	0	5	IIEES
334	2011	1	8	12	24	27	51.71	30.18	39	0	0	0	5.2	IIEES
335	2011	1	9	1	13	6	54.26	27.51	17	0	0	0	4.2	IIEES
336	2011	1	20	11	59	41	52.12	29.46	14	0	0	0	4	IIEES
337	2011	2	13	11	56	13	52.64	29.15	10	0	0	0	4	IIEES
338	2011	3	5	11	24	43	51.19	30.02	15	0	0	0	5.1	IIEES
339	2011	3	20	9	53	7	51.21	29.99	17	0	0	0	4	IIEES
340	2011	5	8	10	17	38	51	29.84	42	0	0	0	4.9	IIEES
341	2011	8	27	2	55	59	51.39	29.54	14	0	0	0	4.1	IIEES
342	2011	9	16	11	7	42	54.98	28.34	41	0	0	0	4.1	IIEES
343	2011	10	19	2	52	40	54.53	28.1	18	0	0	0	5.2	IIEES
344	2012	1	7	11	25	33	52.72	28.1	14	0	0	0	4	IIEES
345	2012	1	11	6	6	27	54.3	28.71	23	0	0	0	4.1	IIEES
346	2012	3	8	2	1	43	55.38	28.21	14	0	0	0	4	IIEES
347	2012	3	11	10	8	6	51.75	30.12	39	0	0	0	4.2	IIEES
348	2012	4	17	2	37	41	53.1	28.49	15	0	0	0	4.3	IIEES
349	2012	5	30	6	55	44	52.28	28.44	37	0	0	0	4.3	IIEES
350	2012	6	6	8	10	39	50.81	29.82	18	0	0	0	4.3	IIEES
351	2012	6	8	4	15	15	50.77	29.79	46	0	0	0	4.8	IIEES
352	2012	6	12	5	12	9	50.8	29.8	32	0	0	0	4.2	IIEES
353	2012	10	10	4	56	34	52.53	29.3	14	0	0	0	4.8	IIEES
354	2012	10	19	10	10	54	52.48	29.2	43	0	0	0	4.2	IIEES
355	2012	12	1	10	8	50	53.7	27.34	15	0	0	0	4.2	IIEES
356	2013	4	26	2	51	5	52.47	28.54	17	0	0	0	4.1	IIEES
357	2013	5	2	8	25	50	52.25	28.74	6	0	0	0	4	IIEES
358	2013	5	11	5	10	5	51.66	30.21	18	0	0	0	4	IIEES
359	2013	5	12	10	40	33	52.73	29.58	14	0	0	0	4.5	IIEES
360	2013	5	21	2	42	43	52.57	28.58	15	0	0	0	4.3	IIEES
361	2013	5	23	10	44	58	53.5	27.23	41	0	0	0	4.7	IIEES
362	2013	5	24	8	19	57	53.53	28.56	18	0	0	0	4.1	IIEES
363	2013	9	1	15	58	58	52.53	29.34	15	0	0	0	4	IIEES
364	2013	11	19	13	31	36	53.83	27.63	14	0	0	0	4.4	IIEES
365	2014	1	1	6	8	33	54.43	28.52	18	0	0	0	4	IIEES
366	2014	1	22	3	26	41	54.17	27.66	15	0	0	0	4.1	IIEES
367	2014	1	22	3	32	8	54.14	27.63	15	0	0	0	4.2	IIEES
368	2014	2	6	1	35	16	52.78	29.29	14	0	0	0	4	IIEES



369	2014	2	6	2	9	37	52.78	29.28	18	0	0	0	4.3	IIIES
370	2014	2	17	4	10	12	53.05	27.69	14	0	0	0	4.2	IIIES
371	2014	3	18	19	1	29	52.95	27.81	14	0	0	0	4.6	IIIES
372	2014	5	3	20	10	28	51.72	29.61	15	0	0	0	4.1	IIIES
373	2014	6	12	2	37	19	53.23	28.15	17	0	0	0	4.5	IIIES
374	2014	6	20	22	54	21	50.94	29.95	6	0	0	0	5	IIIES
375	2014	7	5	3	11	48	55.06	28.35	14	0	0	0	4.9	IIIES
376	2014	7	17	18	14	12	54.4	28.49	18	0	0	0	4	IIIES
377	2014	8	27	11	51	13	52.14	29.59	14	0	0	0	4.3	IIIES
378	2014	9	4	23	51	22	52.25	29.6	15	0	0	0	4.3	IIIES
379	2014	10	6	5	5	22	52.91	28.03	14	0	0	0	4.1	IIIES
380	2014	10	15	21	31	45	55.4	28.28	16	0	0	0	4.2	IIIES
381	2014	10	25	15	31	30	52.73	28.49	14	0	0	0	4	IIIES
382	2014	10	28	8	19	2	53.09	28.41	18	0	0	0	4.9	IIIES
383	2014	11	9	7	58	6	54.26	27.65	14	0	0	0	4.1	IIIES

*

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

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

Long: طول جغرافیایی رومرکز زمین‌لرزه

Lat: عرض جغرافیایی رومرکز زمین‌لرزه

Depth: عمق کانونی زمین‌لرزه

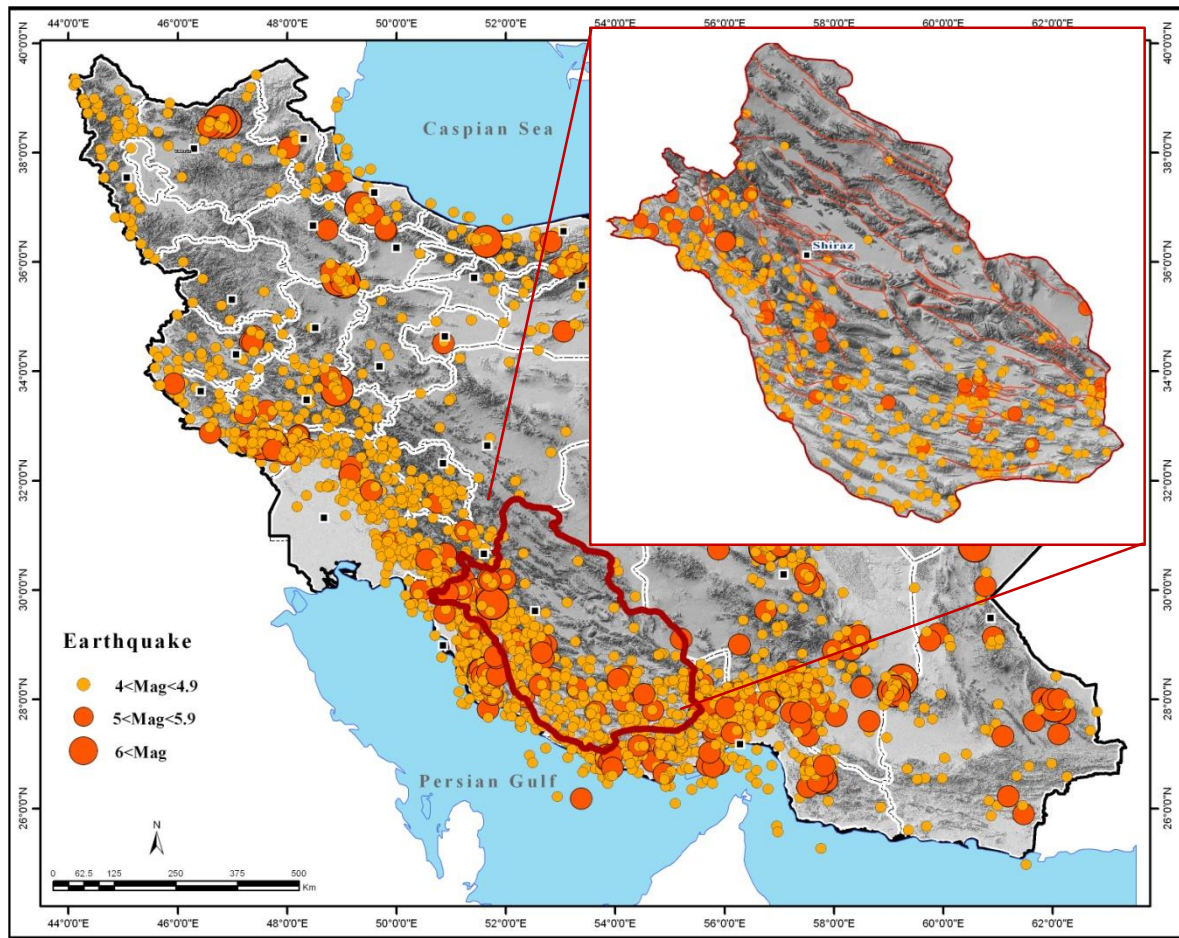
m_b (بزرگ، مقیاس امواج درونی)

M_s (بزرگ، مقیاس امواج سطحی)

M_w (بزرگ، مقیاس گشتاوری)

ML (بزرگ، مقیاس محلی)

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



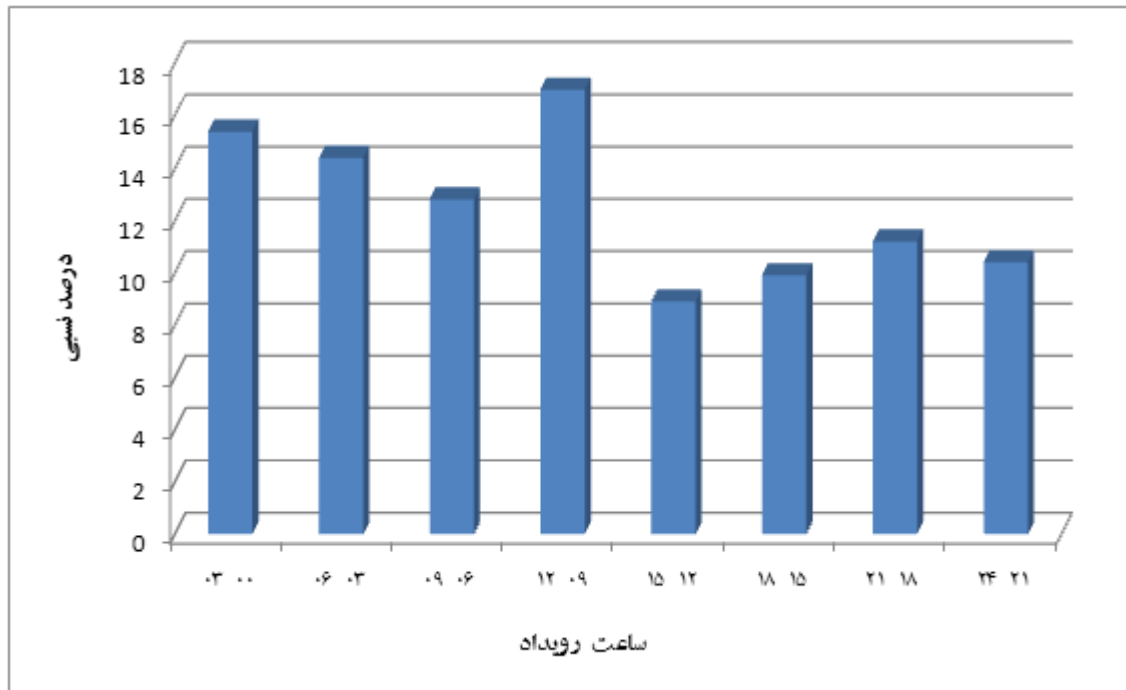
شکل ۳-۴- زمین‌لرزه‌های ایران و استان فارس (1990-2015، $M > 4$)

(برگرفته از پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور)

به‌منظور یاری‌رسانی و آمادگی گروه‌های مدیریت بحران، اطلاعات آماری میزان زمین‌لرزه‌های رویداده در استان فارس در ساعات مختلف شبانه‌روز ارائه شده است. بر این اساس، چنین نتیجه می‌شود که بیشترین توزیع رویداد زمین‌لرزه‌ها با حدود ۱۷ درصد فراوانی در بازه زمانی ۹ صبح تا ظهر می‌باشد (جدول ۳-۲ و نمودار ۳-۱).

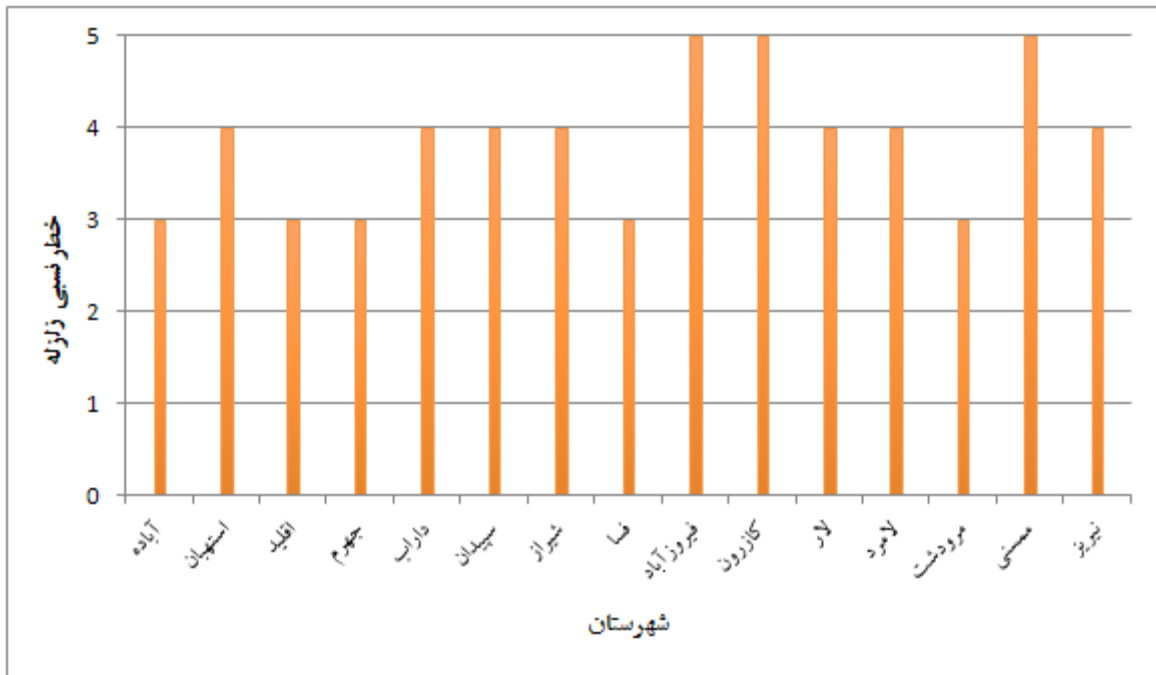
جدول ۳-۲- درصد نسبی رویداد زمین‌لرزه‌ها در ساعات مختلف شبانه‌روز، استان فارس (1990-2015، $M > 4$)

تعداد	میزان نسبی رویداد زمین‌لرزه	ساعت رویداد
۵۹	۱۵/۴	۰-۳
۵۵	۱۴/۴	۳-۶
۴۹	۱۲/۸	۶-۹
۶۵	۱۷	۹-۱۲
۳۴	۸/۹	۱۲-۱۵
۳۸	۹/۹	۱۵-۱۸
۴۳	۱۱/۲	۱۸-۲۱
۴۰	۱۰/۴	۲۱-۲۴



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

نمودار ۳-۲، خطر نسبی زمین‌لرزه را به تفکیک شهرستان‌های استان فارس بر مبنای نقشه پهنه‌بندی خطر لرزه‌ای ایران (بر حسب درصد شتاب ثقل زمین) نشان می‌دهد. بر اساس این تقسیم‌بندی که توسط پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله انجام شده است، شهرستان‌های با خطر نسبی پایین با عدد ۱ و شهرستان‌های دارای بالاترین خطر نسبی زمین‌لرزه با عدد ۵ نمایش داده شده‌اند. همان‌طوری که مشاهده می‌شود، طبق این تقسیم‌بندی، شهرستان‌های کازرون، فیروزآباد و ممسنی با خطر نسبی ۵، بالاترین خطر زمین‌لرزه و شهرستان‌های شیراز، استهبان، داراب، سپیدان، لار، لامرد و نیریز در رتبه بعد (خطر نسبی ۴) قرار گرفته‌اند.



نمودار ۳-۲- خطر نسبی زمین لرزه به تفکیک شهرستان‌های استان فارس
(برگرفته از پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله)

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

پهنه‌بندی خطر زمین لرزه استان فارس

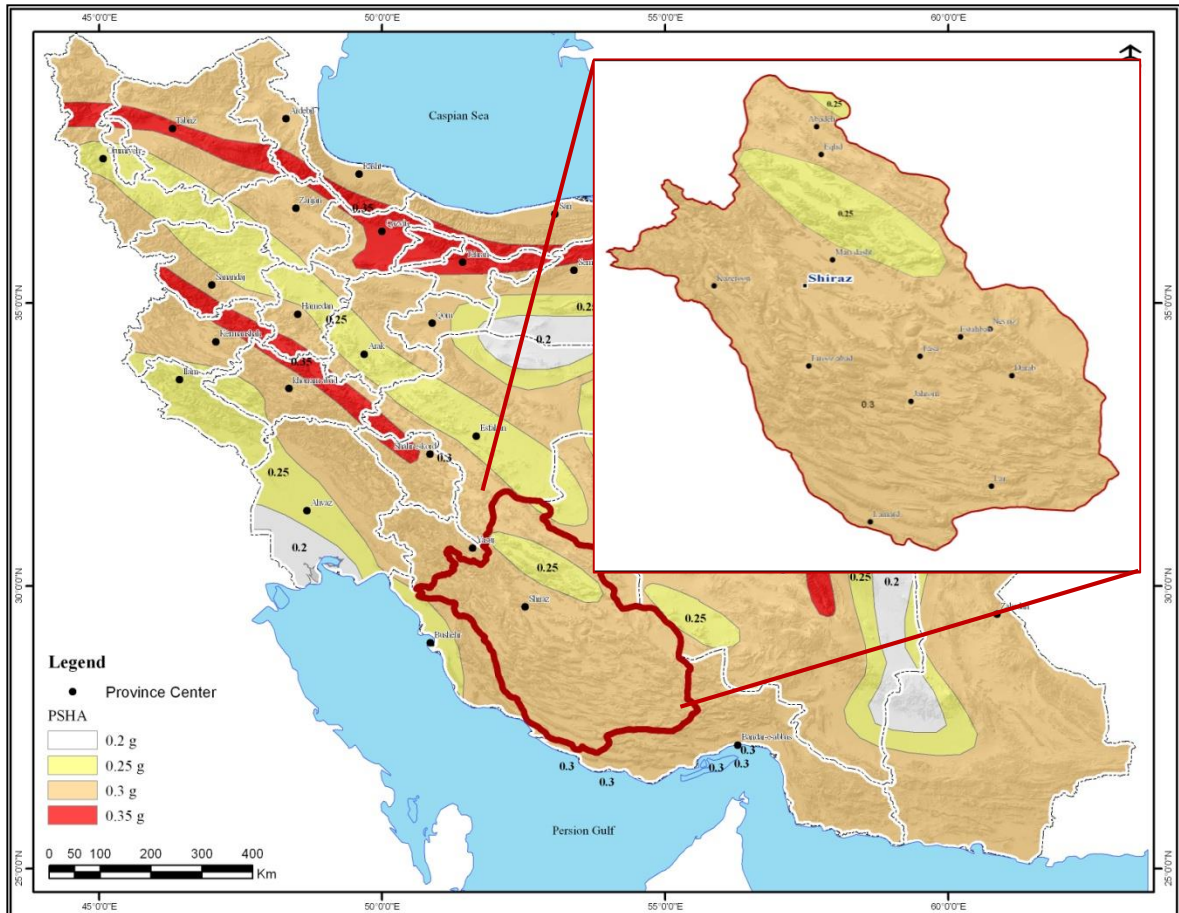
مطالعاتی که تاکنون در رابطه با خطر زمین لرزه در ایران صورت گرفته است، در راستای تعیین مناطق در معرض جنبش شدید زمین بوده و انعکاس این اطلاعات بر روی نقشه، به ترسیم نقشه‌های پهنه‌بندی زمین لرزه منجر شده است.

به منظور بررسی یک زمین لرزه از پارامترهایی که توصیف‌کننده جنبش نیرومند زمین باشد (نظیر؛ بیشینه مقادیر شتاب و طیف پاسخ شتاب) استفاده می‌شود. بر این اساس و با توجه به مشخصات زمین لرزه‌هایی که قادر به ایجاد پارامترهای جنبش زمین می‌باشند، زمین لرزه‌های طراحی مطابق با آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، مناطق مختلف کشور را از دیدگاه خطر لرزه‌ای به چهار قسمت تقسیم می‌نماید. این چهار قسمت عبارتند از:

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

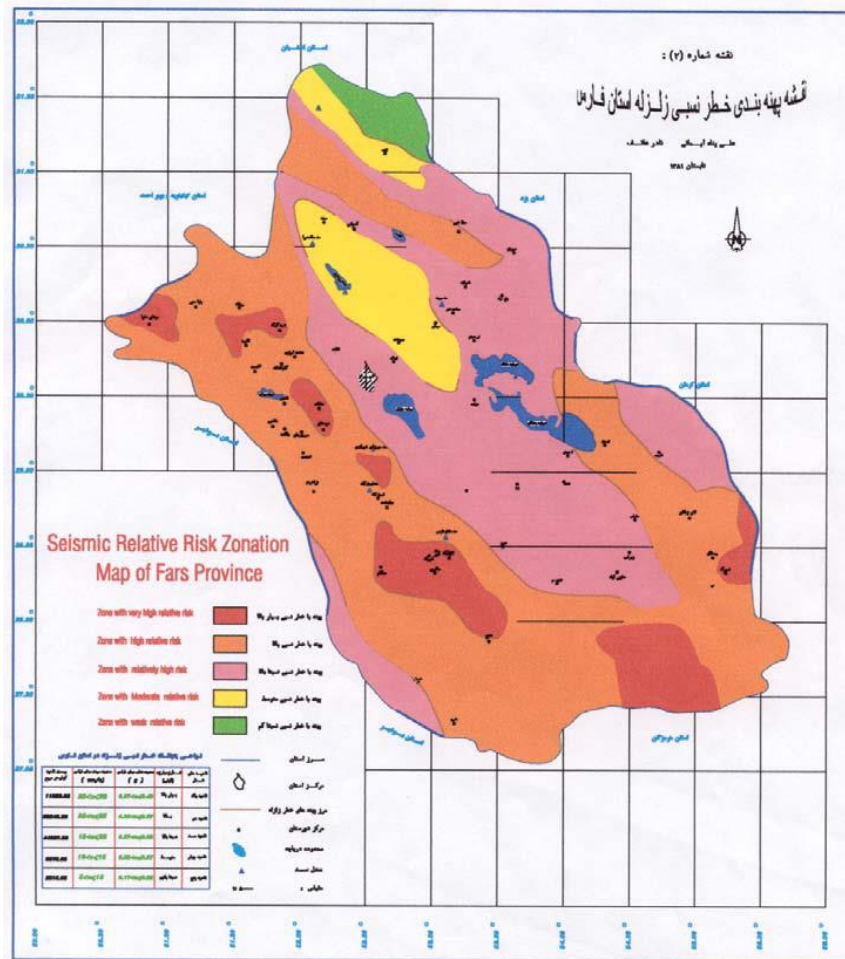
بر اساس نقشه پهنه‌بندی خطر نسبی زمین لرزه (شکل ۳-۵)، اکثریت گستره استان فارس در محدوده با خطر نسبی زیاد قرار دارد.

استان فارس با در بر گرفتن ۶ درصد از کل جمعیت کشور در جایگاه چهارم کشور قرار دارد. پرجمعیت‌ترین شهرستان استان، شیراز می‌باشد که بر پایه نقشه پهنه‌بندی خطر نسبی زمین‌لرزه در محدوده با خطر بالای زمین‌لرزه واقع شده است.



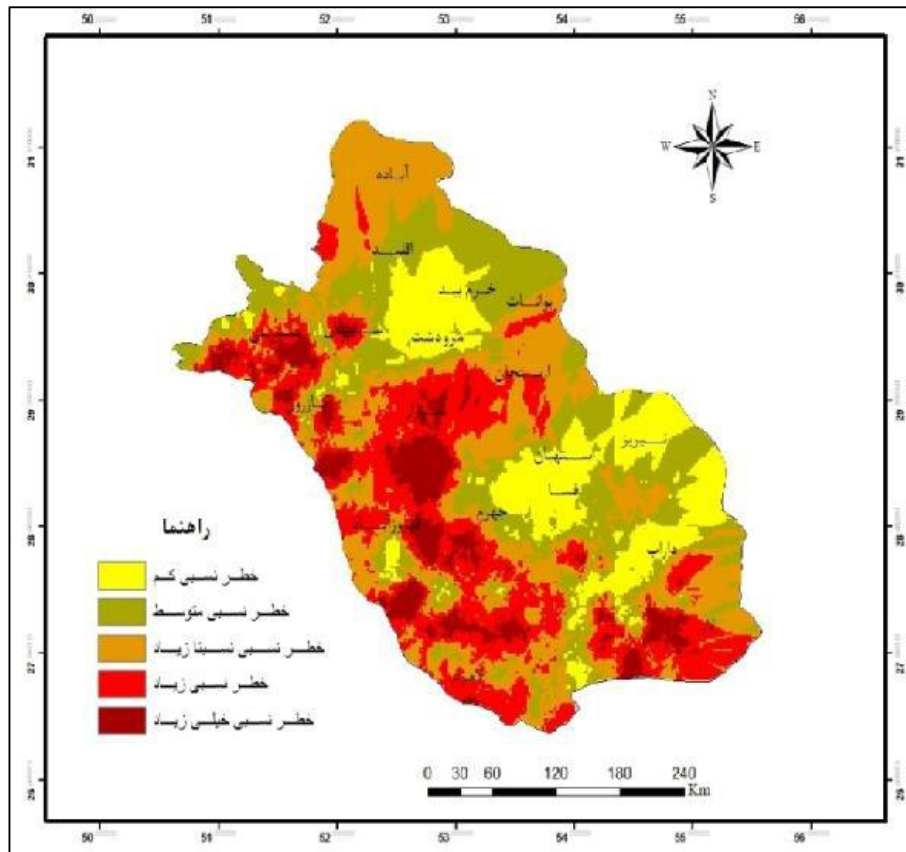
شکل ۳-۵- نقشه پهنه‌بندی خطر نسبی زمین‌لرزه کشور- استاندارد ۲۸۰۰ (برگرفته از مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن) و موقعیت استان فارس

بر اساس نقشه پهنه‌بندی زمین‌لرزه حاصل کار تحقیقی پناه ایمانی و هائف (۱۳۸۲)، پهنه‌های خطر نسبی به پنج دسته کم، متوسط، نسبتاً زیاد، زیاد و خیلی زیاد تقسیم شده‌اند. بر اساس این نقشه، بیشتر مساحت استان فارس به ترتیب در محدوده با خطر نسبی زیاد و نسبتاً زیاد قرار گرفته‌اند. کمترین مساحت نیز به پهنه با خطر نسبی کم اختصاص یافته که در شمالی‌ترین قسمت استان فارس قرار گرفته و بخش‌هایی از شهرستان آباده می‌باشد. محدوده با خطر نسبی متوسط نیز مساحت کمی (تقریباً دو برابر محدوده با خطر نسبی کم) را در بر گرفته که شامل بخش‌هایی از شهرستان آباده و مرودشت می‌شود. به‌طور کلی، در این نقشه پهنه‌های با خطر نسبی خیلی زیاد (مشمول بر مراکز جمعیتی، همچون؛ لار، کازرون، نورآباد و فیروزآباد)، مساحت کمتری نسبت به پهنه‌های با خطر زیاد را در بر گرفته‌اند. در نگاهی کلی به نقشه پهنه‌بندی مزبور، پهنه‌های با خطر زیاد و خیلی زیاد در نیمه خاوری و جنوبی استان واقع شده‌اند (شکل ۳-۶).



شکل ۳-۶- پهنه‌بندی خطر نسبی زمین‌لرزه استان فارس (پناه ایمانی و هاتف، ۱۳۸۲)

بر اساس مطالعات شایان و زارع (۱۳۹۳) و پهنه‌بندی خطر لرزه‌ای بر اساس تراکم زمین‌لرزه در استان فارس، مساحت بیشتر شهرستان‌های داراب، نیریز، استهبان، فسا، مرودشت و خرم‌بید در محدوده با خطر نسبی کم قرار دارد. شهرستان‌های اقلید و بوانات نیز در محدوده با خطر متوسط قرار گرفته‌اند. شهرستان‌های آباد، جهرم و ارسنجان نیز در محدوده با خطر نسبتاً بالا واقع شده‌اند. همچنین، شهرستان‌های شیراز، لامرد، لار، فیروزآباد، قیر و کارزین، ممسنی، سپیدان، کازرون و سروستان نیز در پهنه‌های با خطر زیاد و خیلی‌زیاد قرار گرفته‌اند. نکته قابل توجه این‌که شهر شیراز با جمعیتی بیش از یک میلیون نفر در محدوده با خطر نسبی خیلی‌زیاد واقع شده است (شکل ۳-۷).



شکل ۳-۷- پهنه‌بندی خطر لرزه‌ای استان فارس (شایان و زارع، ۱۳۹۳)

با توجه به تمرکز زمین‌لرزه‌های روی داده در سطح استان، چنین برداشت می‌گردد که مناطق با خطر نسبی خیلی‌زیاد در نیمه خاوری و جنوبی استان فارس واقع شده‌اند. همان‌گونه که در مطالعات پناه ایمانی و هاتف (۱۳۸۲) نیز اشاره گردیده است.

۳-۳- گروه مخاطرات جوی

۳-۳-۱- خطر سیل در استان فارس

سیل از فرایندهای هیدرولوژیکی می‌باشد که ابعاد آن تحت‌تأثیر شرایط مختلف طبیعی و مصنوعی سطحی زمین و نیز شرایط مختلف اقلیمی تغییر می‌نماید. این پدیده طبیعی در صورت مهار و کنترل، از منابع آب مورد‌استفاده در توسعه اقتصادی بوده و منافع زیادی را در بخش کشاورزی و منابع طبیعی سبب می‌شود. در صورت عدم شناخت و عدم کنترل و مهار آن، از بلاای طبیعی به‌شمار آمده و خسارات و تلفات جانی همواره در پی خواهد داشت. توزیع غیریکنواخت بارش‌ها از نظر زمان، شدت و مقدار، در بخش‌های گسترده‌ای از ایران که شرایط خشک و نیمه‌خشک دارند، سبب بروز سیلاب‌های ناگهانی با مرگ‌ومیرها و زیان‌های بسیار مالی می‌شوند. مزید بر این، به دلیل تخریب شدید منابع طبیعی چه به‌صورت بهره‌برداری بی‌رویه از جنگل‌ها و مراتع و چه به‌شکل تغییر کاربری اراضی و تبدیل آن‌ها به اراضی کشاورزی نامناسب یا ساخت بی‌رویه مناطق مسکونی، سبب شده که سیلاب‌ها سال‌به‌سال چه از دیدگاه تعداد وقوع و چه از دیدگاه شدت خسارات، افزایش یابند. در گذشته تعداد سیلاب‌ها کمتر بوده و خسارات کمتری نیز به‌وجود آورده‌اند و احداث سیل‌بند و حفر خندق، تعداد زیادی از سیلاب‌ها را مهار می‌کرده است درحالی‌که اکنون گسترش شهرها به‌گونه‌ای است که مجال احداث چنین سازه‌هایی را فراهم

نمی‌کند و تجاوز به حریم مسیل‌ها و تغییر کاربری اراضی نیز به سرعت انجام می‌شود. با توجه به علل مختلف و مؤثر در بروز سیل، می‌توان با اعمال روش‌ها، اقدامات و راهکارهای علمی و عملی، از 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 به‌دنبال آن، تعیین کاربری مناسب برای مناطق سیل‌گیر، خسارات ناشی از آن‌ها را کاهش داد (وهابی، ۱۳۷۶).

عوامل پیدایش سیلاب

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

الف) عوامل طبیعی:

۱) تغییرات اقلیمی

تغییرات اقلیمی به صورت زیر باعث بروز سیلاب می‌شوند:

- بارندگی‌های مداوم و سنگین: برخی از سیلاب‌ها بعد از چند روز بارندگی آرام و اشباع کامل زمین که متعاقب آن یک بارندگی شدید صورت می‌گیرد، اتفاق می‌افتند. این گونه سیلاب‌ها در ایران به خصوص در نواحی مرکزی با دوره بازگشت چندساله اتفاق می‌افتد و در وسعت زیادی گسترش می‌یابد. زیان‌های آن نسبتاً زیاد و مدت عمل آن طولانی است (غیور، ۱۳۷۵).

- انرژی جنبشی ناشی از شدت بارندگی (مقیمی و حقی، ۱۳۸۰)

- ذوب شدن برف و یخ: گرم شدن ناگهانی هوا و بارش باران از جبهه‌های گرم، روی سطوح پوشیده از برف و یخ موجب ذوب آن‌ها شده و رواناب‌ها را شدت می‌بخشد. این گونه سیلاب‌ها در ایران بیشتر در اوایل بهار اتفاق می‌افتد و عمدتاً سواحل و حواشی رودخانه‌ها را تهدید می‌کند و خسارات آن‌ها شامل متجاوزین به حریم رودخانه‌ها می‌شود (غیور، ۱۳۷۵).

- دمای هوای زمان بارندگی

- نوع سیستم‌های جوی

۲) جنس خاک و میزان نفوذپذیری

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

۳) عوامل زمین‌شناسی

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

۴) خشک‌سالی

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

۵) پوشش گیاهی

وجود پوشش گیاهی مناسب باعث کاهش روان آب سطحی شده و از وقوع سیل جلوگیری می‌کند.

ب) عوامل انسانی:

تحقیقات نشان می‌دهد که دخالت بی‌رویه انسان در محیط، در ظهور سیلاب نقش قابل ملاحظه‌ای دارد که می‌توان به موارد زیر اشاره نمود (غیور، ۱۳۷۵):

- افزایش جمعیت
- تخریب جنگل‌ها و از بین بردن پوشش گیاهی
- تغییر کاربری اراضی
- ناکافی بودن سازه‌های تأخیری سیل در سرشاخه‌های رودخانه‌ها
- شهرسازی و توسعه شهرها در جلگه‌های سیلابی
- عدم تعادل بین دام و ظرفیت مراتع (مقیم‌ی و حقی، ۱۳۸۰)
- دخالت در مسیل‌ها و دست‌کاری آب‌گذرها
- اشغال مسیل‌ها و حریم نهایی رودخانه‌ها

سرزمین ایران به واسطه شرایط اقلیمی، توپوگرافی و ژئومورفولوژی در بسیاری از مناطق همه‌ساله در معرض خطر سیل قرار دارد به طوری که بررسی‌ها نشان داده‌اند، بیش از ۸۰ درصد وسعت شهرهای ایران در معرض وقوع سیل قرار دارد و به طور کلی ۳۲ درصد از بلایا در ایران مربوط به سیل می‌باشد. سیلاب‌هایی که در ایران روی می‌دهد، عمدتاً به 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، جنوب‌باختری، 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). در استان فارس، هر ساله به دلیل بارندگی‌های شدید و کوتاه مدت، سیلاب‌ها هزاران مترمکعب خاک را از داخل حوضه‌های آبخیز استان فرسایش می‌دهند و از دسترس خارج می‌کنند.

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

آبخیزداری، مدیریت منابع زیست‌محیطی در یک حوضه آبخیز است به نحوی که به بهترین وجه، اهداف مدیریت طرح و بهره‌برداری مداوم از این منابع را برآورده کند. در این راستا، اهداف کلی آبخیزداری شامل حفاظت آب و خاک به منظور پایدارکردن این دو منبع حیاتی و مبارزه با فرسایش جهت کاهش رسوبات وارده به مخازن سدها،

کنترل و کاهش خسارات سیل و به تبع آن کاهش تبعات خشک‌سالی، تغذیه منابع آب و افزایش پوشش گیاهی، افزایش درآمد بهره‌برداران و تثبیت شغل و احیاء حوضه‌های آبخیز با تأکید بر مشارکت مردم می‌باشد.

منابع آب استان فارس در دو دسته آب‌های سطحی و آب‌های زیرزمینی تقسیم می‌شوند.

رودخانه شور جهرم: رودخانه شور جهرم از ۳ کیلومتری جنوب‌خاوری روستای نصیرآباد از توابع بخش شیبکوه شهرستان فسا سرچشمه می‌گیرد و پس از عبور از ۱۰ کیلومتری شمال شهر جهرم به رودخانه قره‌آغاچ می‌ریزد. این رودخانه از شاخه‌های مهم رودخانه مند محسوب می‌شود و خود از شاخه‌های فراوانی تشکیل شده است که عمده‌ترین آن‌ها رودخانه جعفری (خشک‌رود و اصل‌آباد) است. این رودخانه در مسیر خود از آب مسیل‌های فصلی تغذیه می‌شود.

رودخانه بشار: این رود از کوه‌های تنگ‌سرخ و قبله گرگو سرچشمه گرفته و پس از طی مسیر کوهستانی از شهرستان سپیدان خارج می‌شود. رودخانه بشار از سرشاخه‌های رود کارون است.

رودخانه مارگان: رودخانه مارگان از شاخه‌های رود گر است که پس از پیوستن به چند شاخه دیگر در خارج از شهرستان سپیدان، رودخانه کر را تشکیل می‌دهد. رودخانه مارگان از کوه‌های رنج در شهرستان سپیدان سرچشمه می‌گیرد و آبشار آن یکی از معروف‌ترین آبشارهای ایران و حتی جهان است.

رودخانه چوبخله: این رودخانه از سرشاخه‌های رود کر است و از کوه چال‌کلاغ سرچشمه می‌گیرد. این رود پس از طی مسیر کوهستانی و پر پیچ‌وخم، از شهرستان سپیدان خارج می‌شود.

رودخانه گر: رودخانه کر از کوه‌های سیدمحمد و پالانگری در شهرستان اقلید سرچشمه گرفته و پس از پیوستن آب تعدادی از چشمه‌های این شهرستان به آن، با نام رودخانه دژکر (نام روستایی در منطقه اقلید) از ناحیه تنگ براق، به شهرستان مرودشت وارد می‌شود. رودخانه کر پس از عبور از سد درودزن، وارد دشت رامجرد می‌شود. در ادامه، این رودخانه وارد بخش کربال در شهرستان شیراز شده و در نهایت در سیاه‌زار، به دریاچه بختگان می‌ریزد. طول رودخانه کر تا دریاچه بختگان ۲۸۰ کیلومتر است.

رودخانه کر بزرگ‌ترین رودخانه استان فارس و یکی از منابع اصلی تأمین آب کشاورزی، صنعتی و آشامیدنی شهر شیراز، مرودشت و شهرهای اطراف رودخانه می‌باشد.

کر یا کور نام باستانی رشته کوه زاگرس است. بر طبق اسطوره‌شناسی سومری، به کوه‌های زاگرس واقع در خاور سومر، "کور" (کر) می‌گفتند. همچنین واژه "کور" نام دیگر امپراطوری آگد است که از ۳ هزار سال پیش و حتی قبل از آن، در منطقه بین‌النهرین گسترده شده بود.

رودخانه آغاچ: این رودخانه از دامنه کوه تابسک در بخش دشمن‌زیاری شهرستان ممسنی سرچشمه می‌گیرد و پس از عبور از میان دره‌ای در ناحیه شمال‌باختری شیراز، در حوالی چهل چشمه از منطقه ممسنی خارج می‌شود.

رودخانه شور لار: این رودخانه از به هم پیوستن چند رود که از کوه‌های سیاه، ملک‌تیر و جم سرچشمه می‌گیرند، به وجود آمده است. این رود پس از جذب زهکش دشت‌های لار و علی‌آباد و دریافت آب از چند چشمه، از شهرستان لارستان خارج می‌شود. از آنجایی که این رودخانه از گنبدهای نمکی عبور می‌کند، کیفیت آب آن نامناسب است اما شاید بتوان در زمینه درمانی از آن استفاده نمود.

رودخانه مهران شور: یکی از رودخانه‌های استان فارس و شهرستان لامرد می‌باشد. این رودخانه از ارتفاعات کوه‌سیاه، کوه‌پردی و کوه‌های شمال گاوبست سرچشمه می‌گیرد و پس از عبور از دشت لامرد، از بخش جنوب‌خاوری استان فارس خارج شده و به خلیج فارس می‌ریزد. رودخانه مهران شور از رودخانه‌های فصلی استان است که فقط در فصل‌های باران‌خیز به جریان درمی‌آید.

رودخانه سیوند: رود سیوند یکی از رودخانه‌های دائمی استان فارس است که از کوه‌های سفیددرغوک و تنگ‌گورک واقع در دهستان قنقری در حدود ۴۵ کیلومتری شمال‌باختری ده‌بید سرچشمه گرفته و با دریافت ریزابه‌های فراوان، به سوی جنوب‌خاوری روان شده و از منطقه خودزار می‌گذرد. این رود با رسیدن به روستای مشگان، به رودخانه مشگان تغییر نام می‌دهد و پس از طی مسیری طولانی و تغییر نام‌های متعدد، به دره خاوری کوه‌سیوند وارد شده و مجدداً با نام سیوند خوانده می‌شود. با ورود این رود به دهستان خفرک علیا، شاخه‌ای از آن به دشت خاوری کوه رحمت وارد شده و در باتلاق‌های آن ناپدید می‌شود. مازاد آب این رودخانه در حوالی بند (سد) امیر که در ۱۱ کیلومتری جنوب‌خاوری مرودشت قرار دارد، به رودخانه کر می‌ریزد.

رود سیوند، رودی مقدس نزد ایرانیان بوده زیرا این رود از میان شهر تاریخی استخر گذشته و شاخه‌ای از آن به تخت جمشید می‌رفته و آب شهر استخر و تخت جمشید از این رود فراهم می‌شده است. از زمان‌های قدیم تا به حال سدهای زیادی بر روی این رود به‌ویژه در تنگه‌بلاغی ساخته شده است که از جمله آن‌ها سد سیوند است که در نزدیکی پاسارگاد بر روی این رودخانه احداث شده و رطوبت اطراف سد بر آثار باستانی منطقه اثر گذاشته و همچنین حیات دریاچه بختگان نیز با احداث این سد به خطر افتاده است. ویژگی بارز رودخانه سیوند، سنگ‌ریزه‌ای و ماسه‌ای بودن و پوشش غالب درختان بید، گز و بوته‌های نوند و کاسنی و خارشتر در حاشیه آن است. با ورود فاضلاب کارخانه‌ها و مزارع به رود و مهم‌تر از آن ماسه‌برداری بی‌رویه از کف رود و بی‌توجهی سازمان محیط زیست، اکوسیستم این رود در سال‌های اخیر به شدت آسیب دیده است.

رودخانه قره‌آغاچ: رودخانه قره‌آغاچ یکی از مهم‌ترین رودخانه‌های استان فارس است که با طول ۷۰۰ کیلومتر از محل سرچشمه تا ورود به خلیج فارس، نقش مهمی در اکوسیستم و محیط زیست استان فارس ایفا می‌کند. این رود از منطقه چهل چشمه و زنگنه در شمال دشت ارژن و تالاب بین‌المللی سرچشمه گرفته و در صدها کیلومتر پیمایش خود، به مصرف کشاورزی و شرب می‌رسد.

متأسفانه پساب‌هایی که در شیراز وارد این رودخانه می‌شود، سبب شده که رودخانه آلوده شده و هیچ‌گونه زیست‌مندی نیز درون آن زندگی نکند.

رودخانه تنگ‌شیو: این رودخانه از کوه‌های کهگیلویه و بویراحمد سرچشمه می‌گیرد و پس از طی مسافتی در خاک کهگیلویه، وارد منطقه ممسنی در استان فارس می‌شود و در دهستان رستم، به رودخانه فهلیان می‌پیوندد.

رودخانه رودشیر: این رودخانه کوچک از کوه‌های منطقه جاوید سرچشمه می‌گیرد و در دهستان جاوید جریان می‌یابد و پس از طی مسافتی به رودخانه شش‌پیر در شهرستان ممسنی می‌ریزد.

رودخانه فهلیان: رودخانه‌ای خروشان و دائمی و مهم‌ترین رودخانه شهرستان ممسنی است. این رود از کوه‌های شهرستان سپیدان و منطقه دشمن‌زیاری و جاوید شهرستان ممسنی سرچشمه می‌گیرد و در مسیر خود، آب رودخانه‌های شش‌پیر و رودشیر نیز به آن می‌پیوندد. این رود با عبور از زیر پل فهلیان در مجاورت روستایی به‌همین نام در شهرستان ممسنی، مرز طبیعی شهرستان‌های رستم و ممسنی را تشکیل می‌دهد. این رود پس از خروج از شهرستان‌های رستم و ممسنی، به رودخانه تنگ‌شیب رستم می‌پیوندد و با نام رودخانه زهره، به خلیج فارس می‌ریزد. مسیر این رودخانه یکی از جالب‌ترین جلوه‌های طبیعی استان فارس می‌باشد.

رودخانه شش‌پیر: رودخانه شش‌پیر از رودخانه‌های مهم استان فارس است که از کوه‌های جنوب‌خاوری شهرستان سپیدان سرچشمه می‌گیرد و پس از پیوستن به رود کوچک برغان، به سمت جنوب جریان می‌یابد و در محلی به نام رودیان، وارد بخش دشمن‌زیاری شهرستان ممسنی می‌شود. رودخانه شش‌پیر پس از آبیاری اراضی کشاورزی بخش دشمن‌زیاری، در ۱۸ کیلومتری خاور فهلیان، به رود شیرین می‌پیوندد و وارد بخش رستم شهرستان ممسنی می‌شود.

رودخانه شاپور: رودخانه شاپور از چشمه‌رنجان سرچشمه گرفته و در منطقه تنگ‌چوگان، به چشمه ساسان می‌پیوندد. رودخانه شاپور پس از عبور از تنگ‌چوگان، از منتهی‌الیه شمال‌باختری دشت کازرون عبور کرده و در انتهای شمال‌باختری دشت و جنوب روستای فتح‌آباد، رودخانه پهنک به آن متصل می‌شود. پس از آن رودخانه شاپور به سمت جنوب‌باختری جریان یافته و بعد از طی چند کیلومتر، به محل تأسیسات آب‌رسانی استان بوشهر در بوشکان می‌رسد. رودخانه شاپور در استان بوشهر به رود دالکی پیوسته و با نام رود حله، به خلیج فارس می‌ریزد. طول رودخانه از مبدأ تا خلیج فارس حدود ۱۵۰ کیلومتر و عرض متوسط آن ۱۴ متر در زمستان و ۶ متر در تابستان و عمق متوسط آن در زمستان ۱/۵ متر و در تابستان ۰/۵ متر می‌باشد.

رودخانه شاپور در شهرستان کازرون استان فارس در زمینه اقتصاد کشاورزی و تأمین آب منطقه، از اهمیت زیادی برخوردار است. از آب این رودخانه برای آبیاری مزارع و نخلستان استفاده می‌شود. در مسیر رودخانه شاپور تالاب‌های کوچک و مردابی ایجاد می‌شود که زیستگاه پرندگان مهاجر و غیرمهاجر می‌باشند.

آب رودخانه شاپور در مسیر خود به‌علت افزایش شاخه‌های آبی شور یا عبور از تشکیلات شورکننده گچساران و میشان، به تدریج شور شده و کیفیت مناسب خود را از دست می‌دهد.

رودخانه شادکام: رودخانه شادکام در محدوده شهرستان اقلید استان فارس جریان دارد. این رودخانه از چشمه‌ای به‌همین نام در ارتفاعات کوه آلمالیجه سرچشمه گرفته و پس از آبیاری دشت نمدان، به دریاچه کافت‌ر می‌ریزد.

نواحی پیرامونی رودخانه شادکام از نظر گردشگری حائز اهمیت می‌باشد. این رودخانه در گذشته با نام رودخانه ساریاتن مشهور بوده است.

شاخص‌ترین طرح‌های آبی انجام شده یا در حال انجام در استان در راستای کاهش خطرات ناشی از سیل به‌منظور پیشگیری از خطرات ناشی از سیل در استان اقدامات بسیاری صورت گرفته است که به برخی موارد اشاره می‌گردد:

- مطالعه و اجرای طرح‌های تعادل‌بخشی و تغذیه مصنوعی و پخش سیل، سد تأخیری و تأسیسات کنترل سیل سعادت‌شهر

- مطالعات مرحله دوم ساماندهی رودخانه سلطان‌آباد جهت کنترل سیلاب دشت قره‌بلاغ

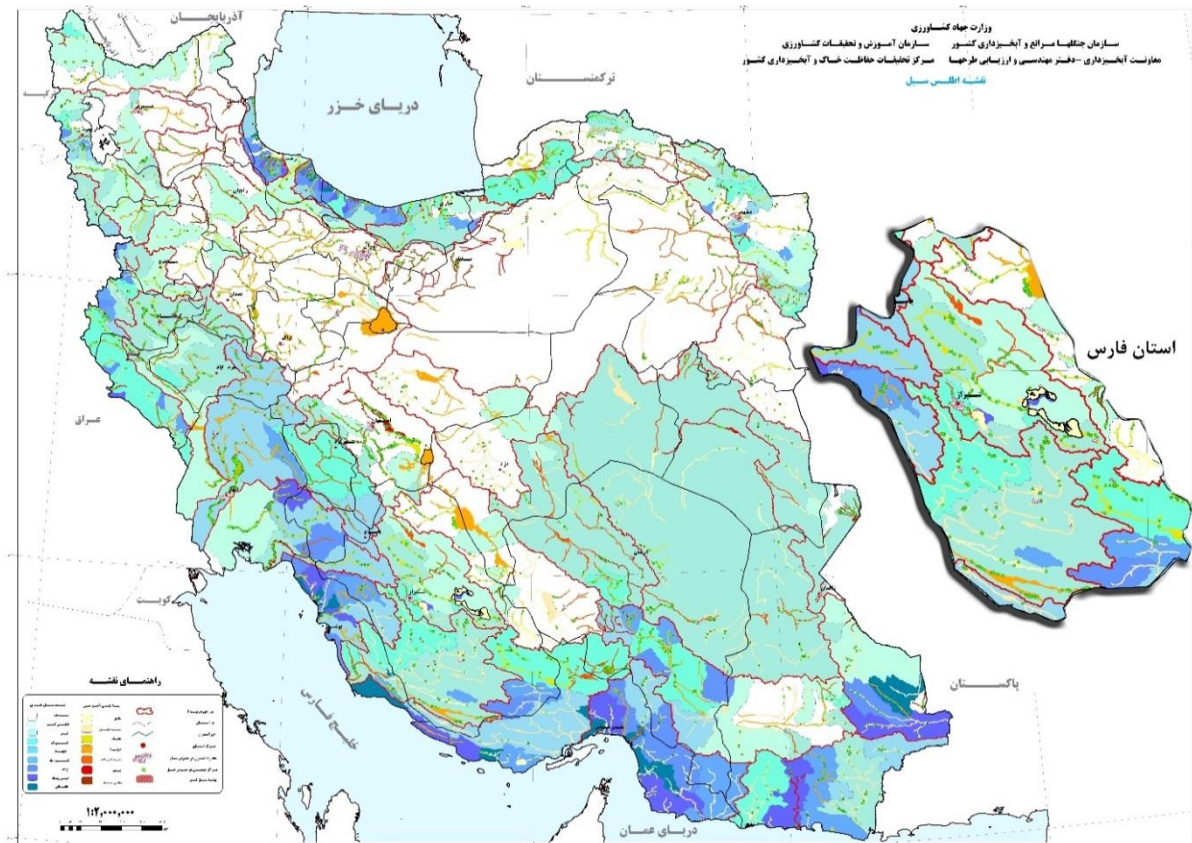
- احداث سامانه انحراف آب سد نرگسی کازرون با هدف کنترل و مهار سیلاب، تأمین آب کشاورزی اراضی پایین‌دست، تأمین آب شرب و صنعت کازرون، فراشبند و منطقه صنعتی زاگرس جنوبی، تأمین آب

زیست‌محیطی و تولید انرژی برق آبی

- ارزیابی خطرپذیری سیل در استان فارس

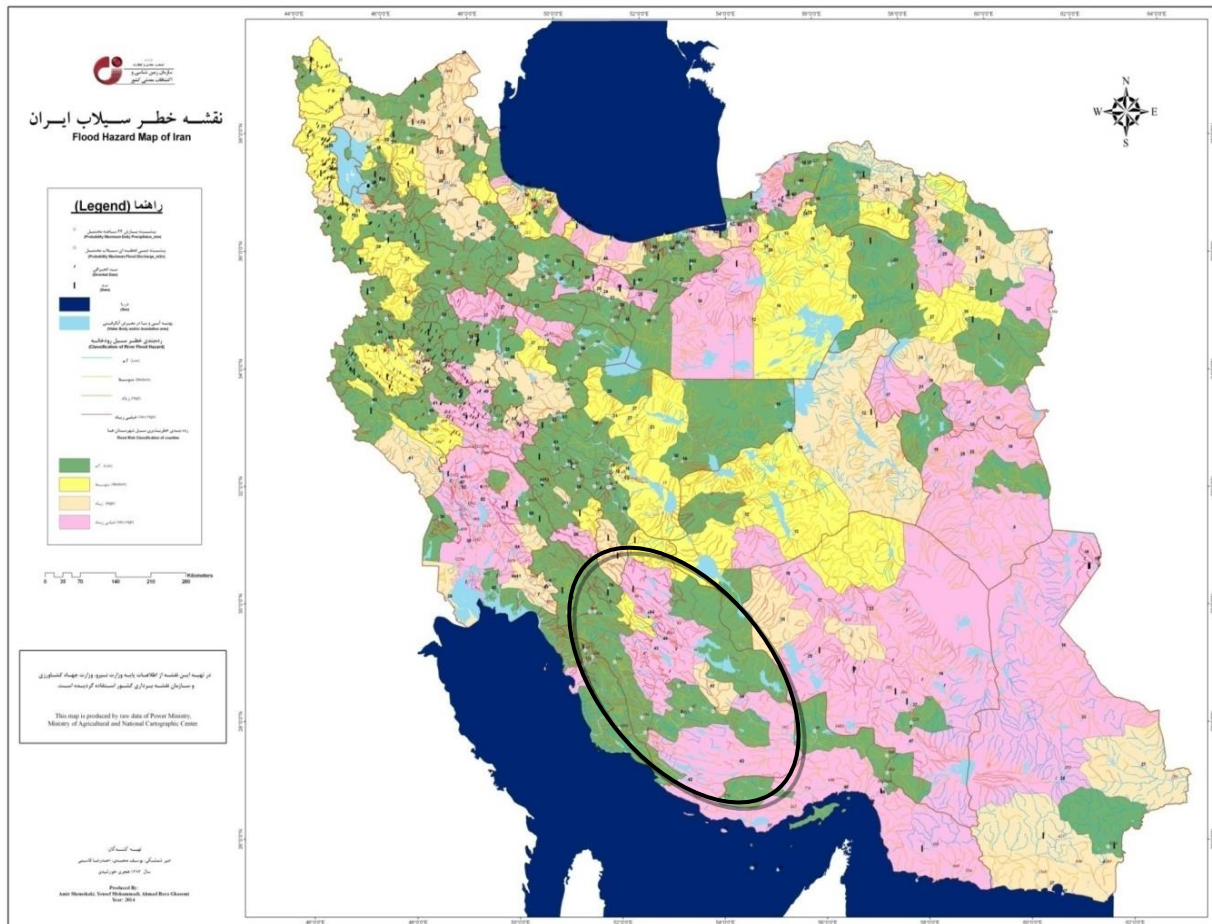
عوامل بسیار زیادی میزان خطرپذیری سیل را تعیین می‌کنند که گاه به تنهایی و گاه با هم در این میزان اثر بخش هستند؛ اما در مجموع می‌توان پنج عامل تعداد وقوع، مرگ و میر، مساحت پهناهای خطر سیل، جمعیت در معرض خطر سیل و تراکم مراکز مسکونی در معرض خطر سیل را به‌عنوان عوامل کلی برشمرد که جنبه‌های مختلف پیامدهای 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، درحالی‌که برای شرایط عادی نیازی به برنامه اجرایی مهار سیل نیست.

شکل ۳-۸، نقشه اطلس خطر سیل ایران و استان فارس را در ارتباط با پهنابندی خطر سیل و شدت سیل‌خیزی 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، تلفات، جمعیت و تراکم است. شاخص‌های مهم خطرات سیل که در اطلس سیل استفاده شده است، شامل خسارات، تلفات، جمعیت و تراکم مراکز مسکونی در معرض سیل و تعداد وقوع سیل می‌باشد. در نقشه اطلس سیل، مراکز جمعیتی شهری و روستایی و نیز رودخانه و پهنا سیل نمایش داده شده است.



شکل ۳-۸- نقشه اطلس سیل ایران و استان فارس (برگرفته از سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۵)

بر اساس این نقشه، استان فارس دارای شدت سیل خیزی خیلی زیاد تا ناچیز بوده و همچنین استان از نظر میزان خطر سیل دارای درجه عادی تا شدید به خصوص در بخش‌های شمالی و جنوبی است. همچنین نقشه مناطقی که تاکنون در معرض سیل و یا طغیان آب جاری قرار می‌گرفته و یا احتمال وقوع سیل در آن‌ها می‌رود، توسط سازمان زمین‌شناسی در حال تهیه و بررسی می‌باشد که نتایج اولیه این مطالعات به صورت نقشه شکل ۳-۹ آماده شده است.



شکل ۳-۹- نقشه پهنه‌بندی خطر سیلاب کشور و موقعیت استان فارس (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۲)

۳-۳-۲- خطر خشکسالی در استان فارس

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

قرارگرفتن کشور ایران در کمربند خشک جهانی^۱ (UNEP, 1997) سبب گردیده ایران تنها معادل یک‌سوم متوسط جهانی بارش دریافت نماید. بر اساس گزارش‌ها در سال ۱۳۸۰ حدود ۲/۶ میلیون هکتار زراعت آبی و ۴ میلیون هکتار زراعت دیم و ۱/۱ میلیون هکتار از باغات تحت‌تأثیر خشک‌سالی قرار گرفته‌اند. خسارت ناشی از خشک‌سالی بر باغات در این سال بالغ بر ۵۲۰ میلیون دلار بوده است. بر اساس تحقیقات انجام گرفته در کشور، اثر مستقیم خسارت ناشی از کاهش هر ۱ میلی‌متر بارندگی برابر ۹۸ میلیارد ریال می‌باشد. با فرض آن‌که تفاوت میزان آب

^۱ United Nations Environment Programme

استحصالی در ترسالی در مقایسه با خشک‌سالی ۱۳ میلیارد مترمکعب باشد، خسارت کاهش سطح زیر کشت ناشی از آن برابر ۱۲۷۴ میلیارد ریال می‌گردد (غفاری، ۱۳۸۶). بر اثر سیستم‌های پرفشار جنب حاره‌ای مقدار بارش را در جنوب کشور نسبت به بخش‌های شمالی و باختری به‌طور محسوسی کاهش داده و مانع اثر سیستم‌های شمالی و باختری به این مناطق شده است (فرج زاده اصل، ۱۳۷۴). از مهم‌ترین شاخص‌ها برای مدیریت بحران خشک‌سالی، پایش منابع آب و رهگیری وضعیت آبخوان‌ها می‌باشد. نقطه قوت این روش تفکیک شدت خشک‌سالی و تعیین زمان شروع و پایان آن و در نظر گرفتن فراوانی وقوع هر بارش می‌باشد. درحالی‌که این شاخص در فصول کم‌بارش و در بازه‌های کوتاه‌مدت ممکن است نتایج با اعتماد کمتری ارائه‌نماید. لذا استفاده از آن در بازه‌های کوتاه و فصول خشک باید با بررسی دقیق‌تر بارش صورت گیرد. همچنین توزیع نامناسب بارش در بازه‌های بلندمدت، خصوصاً در مناطقی که درصد عمده بارش سالانه آن‌ها در یک یا چند روز اتفاق می‌افتد، می‌تواند موجب وارد شدن خسارت و بروز سیل و در نهایت نمایش ترسالی کاذب شود. شاخص‌ها با توجه به جمع بارش صورت گرفته منطقه را در وضعیت ترسالی تشخیص می‌دهد. برای دقت بیشتر در پایش انواع خشک‌سالی و مطالعه بهتر آن‌ها مانند خشک‌سالی کشاورزی، آب‌شناسی و اقتصادی-اجتماعی لازم است، موضوع از دیدگاه‌های مختلف مانند حوضه آبخیز، آبخوان‌ها، تبخیر و تعرق، افزایش جهانی دما و اختلاف فاحش بین تبخیر پتانسیلی و میانگین بارش سالانه در کشور مورد بررسی قرار گیرد.

محققین به‌منظور ارزیابی و پایش خشک‌سالی شاخص‌های گوناگونی را ارائه کرده‌اند و هر یک از این شاخص‌ها بر اساس به‌کارگیری متغیرهای هواشناسی و روش‌های محاسباتی متفاوتی طراحی شده‌اند. یکی از شاخص‌ها، شاخص بارش استاندارد شده SPI می‌باشد که توسط مک‌کی و همکاران (۱۹۹۳) ارائه شده است. این شاخص به‌دلیل بی‌بعد و استاندارد بودن اجازه مقایسه خشک‌سالی در مناطق مختلف با اقلیم‌های مختلف و همچنین خشک‌سالی‌های سال‌های مختلف را می‌دهد.

به‌طورکلی تقسیم‌بندی‌های گوناگونی برای خشک‌سالی در نظر گرفته می‌شود که عبارتند از:

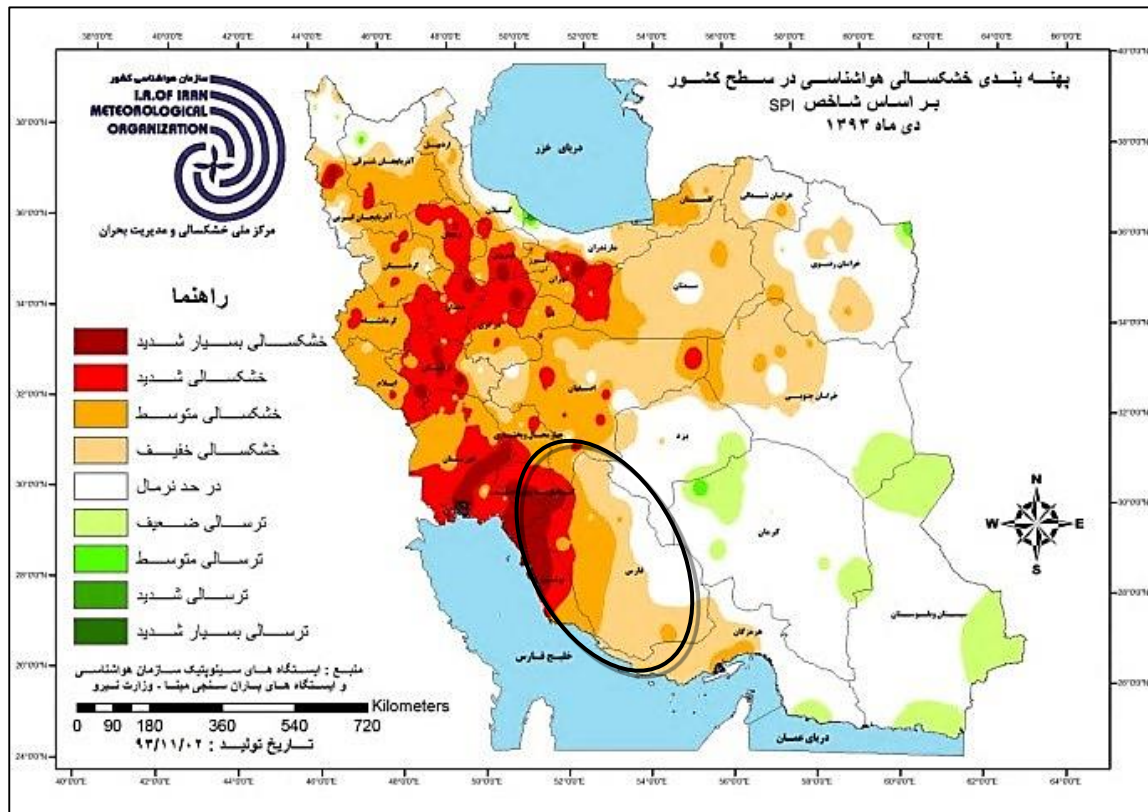
- خشک‌سالی هواشناسی: هواشناسان خشک‌سالی را بارش کمتر از حد معمول که منجر به تغییر الگوی آب‌وهوایی می‌گردد، تعریف کرده‌اند. بنابراین خشک‌سالی از نظر هواشناسی اساساً به حالتی از خشکی ناشی از کمبود بارندگی اطلاق می‌شود. خشک‌سالی معمولاً بر اساس درجه خشکی (در مقایسه با مقادیر نرمال یا میانگین) و طول دوره خشکی تعریف می‌شود. تعاریف خشک‌سالی هواشناسی می‌بایست به‌صورت موردی برای هر منطقه خاص در نظر گرفته شود چراکه شرایط جوی که موجب کمبود بارش می‌شود، از منطقه‌ای به منطقه دیگر شدیداً تغییر می‌کند. تعریف خشک‌سالی از دیدگاه هواشناسی در کشورهای مختلف و در زمان‌های مختلف متفاوت می‌باشد.
- خشک‌سالی کشاورزی: خشک‌سالی کشاورزی جنبه‌های مختلف خشک‌سالی اقلیمی و یا خشک‌سالی هیدرولوژیکی را به تأثیرات کشاورزی پیوند می‌دهد. در این تعریف، بیشتر توجه و تمرکز بر کمبود بارندگی، تفاوت تبخیر و تعرق واقعی با تبخیر و تعرق پتانسیل، کمبود رطوبت خاک، میزان افت سطح

- آب‌های زیرزمینی و یا مخازن می‌باشد. آب موردنیاز گیاهان بستگی تام به شرایط غالب اقلیمی منطقه، خصوصیات بیولوژیکی گیاه موردنظر، مرحله رشد و خصوصیات فیزیکی و بیولوژیکی خاک دارد.
- خشک‌سالی هیدرولیکی (آب‌شناسی): خشک‌سالی هیدرولیکی را باید به همراه تأثیرات کاهش دوره بارش (شامل بارش برف) بررسی کرد. این کاهش بارش در میزان آب رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، مخازن و سطح آب‌های زیرزمینی تأثیرگذار خواهد بود. تناوب و شدت خشک‌سالی هیدرولیکی را باید در محدوده حوضه آبخیز بررسی نمود. گرچه مبدا و منشا تمامی خشک‌سالی‌ها کمبود بارش می‌باشد که خارج از اراده و اعمال بشری است اما هیدرولوژیست‌ها بیشتر توجه خود را صرف نحوه به پایان رساندن این پدیده و این دوره در حوضه آبخیز و سیستم هیدرولژیکی معطوف می‌کنند. خشک‌سالی‌های هیدرولژیکی معمولاً همزمان با خشک‌سالی‌های اقلیمی و کشاورزی نبوده و با تأخیری نسبت به آن‌ها روی می‌دهد چراکه زمان طولانی‌تری مورد نیاز است تا این‌که این کاهش بارش بتواند خود را در اجزای سیستم هیدرولژیکی 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 طولانی‌مدت خشک‌سالی هواشناسی و هیدرولژیکی 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 به‌ویژه 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، هیدرولژیکی و کشاورزی است.

نقشه پهنه‌بندی خشک‌سالی از ۱۷۵ ایستگاه باران‌سنجی وزارت نیرو در کنار ۱۸۰ ایستگاه‌های همدیدی سازمان هواشناسی کشور استفاده شده است. مطابق این نقشه، خشک‌سالی خفیف تا شدید عمدتاً در باختر و شمال‌باختر کشور و حاشیه دریای خزر و استان‌های مجاور آن‌ها و به‌طور پراکنده در دیگر استان‌ها دیده می‌شود. پهنه کوچکی از استان گیلان در این مدت تحت خشک‌سالی بسیار شدید قرار گرفته است. این در حالی است که مناطقی از استان‌های هرمزگان و کرمان در وضعیت ترسالی به‌سر می‌برند. این نقشه بیشتر خاک ایران را در وضعیت نرمال نشان می‌دهد. البته باید اذعان داشت، خشک‌سالی در شمال‌باختر کشور و حاشیه دریای خزر به‌جهت اهمیت آب در رونق کشاورزی و سهم این مناطق از آورد سالانه بارش کشور باید پررنگ تر دیده شود. به‌دلیل نوع بارش‌ها و میزان ناچیز آن در مناطق جنوب و جنوب‌خاور کشور، ترسالی این مناطق نیز از اهمیت کمی برخوردار است و به‌تنهایی نمی‌تواند نشان‌دهنده وضعیت مطلوب در این مناطق باشد.

در شکل ۳-۱۰، نقشه پهنه‌بندی خشک‌سالی با توجه به داده‌های هواشناسی بر اساس شاخص SPI در یک دوره ۳۶ ماهه منتهی به دی‌ماه ۱۳۹۳ برای کل کشور به‌نمایش در آمده و موقعیت استان فارس بر روی آن نشان داده شده است. بر این اساس، استان فارس دارای درجه‌های خشک‌سالی خفیف تا شدید می‌باشد. استان فارس در سال‌های ۱۳۷۱-۷۲ دارای ترسالی بوده و در سال ۷۵-۱۳۷۴، وضعیت ترسالی شدید بر استان حاکم بوده است. در سال ۸۷-۱۳۸۶، وضعیت خشک‌سالی متوسط تا شدید و در سال ۸۹-۱۳۸۸، خشک‌سالی ملایم تا متوسط وجود داشته است.

در سال ۹۲-۱۳۹۱، خشک‌سالی ملایم تا شدید بوده و در سال ۹۴-۱۳۹۳، وضعیت استان به صورت خشک‌سالی ملایم تا شدید بوده است.



شکل ۳-۱۰- نقشه پهنه‌بندی خشک‌سالی هواشناسی در سطح کشور بر اساس شاخص SPI و موقعیت استان فارس (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشک‌سالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

- بررسی خشک‌سالی در استان فارس

استان فارس با مساحتی بالغ بر ۱۲۲،۶۰۸ کیلومترمربع (تقسیمات کشوری سال ۱۳۹۱)، در بخش جنوبی کشور قرار دارد. متوسط بارندگی سالانه استان برابر با ۱۸۴،۷ میلی‌متر می‌باشد که متأثر از توپوگرافی و شرایط اقلیمی در بخش‌های مختلف استان متفاوت است.

ویژگی‌های توپوگرافی و شناسایی نواحی اقلیمی با استفاده از تحلیل خوشه‌ای ادغامی نشان می‌دهد که استان فارس دارای چهار قلمرو اقلیمی است که عبارتند از:

۱. ناحیه معتدل و مرطوب مرکزی

این قلمرو از نواحی پر بارش، معتدل و مرطوب استان است. بخش‌های مرکزی و شمال‌باختری استان، مناطقی نظیر فسا، استهبانات، شیراز، مرودشت، زرقان، درودزن و سپیدان تحت حاکمیت این شرایط اقلیمی قرار دارند. میزان درجه حرارت در آن بین ۹- تا ۴۲ درجه سانتی‌گراد در طی شبانه‌روز در نوسان است. بیشترین مقدار بارش دریافتی در فصل زمستان با میانگین ۲۰۴ میلی‌متر است. در مجموع ۳۶۱،۸ میلی‌متر بارش در سال دریافت می‌کند که در مقایسه با سایر نواحی بیشترین میزان بارش را داراست. میانگین دمای سالانه این محدوده ۱۷،۶ درجه سانتی‌گراد بوده و رطوبت نسبی آن به ۴۳ درصد می‌رسد.

۲. ناحیه سرد و خشک شمالی

مناطق شمال و شمال‌باختر استان دارای شرایط اقلیمی سرد، خشک و کم بارش است. نقش وزش باد در این قلمرو از سایر نواحی چشمگیرتر است و به‌عنوان اقلیم بادی و قلمرو باد نیز نامیده می‌شود. میانگین عناصر اقلیمی نظیر دما و رطوبت نسبی به‌ترتیب ۱۴ درجه سانتی‌گراد و ۳۷ درصد می‌باشد. میانگین مجموع بارش سالانه آن ۲۵۰٫۳ میلی‌متر است و میانگین وزش باد ۱۵ گره، بیشترین سرعت باد را در مقایسه با سایر نواحی استان داراست. ناحیه شمالی از دامنه تغییرات دمایی ۵۶ درجه سانتی‌گراد برخوردار است. این قلمرو وسعتی برابر با ۱۶٫۱ درصد، مناطقی نظیر اقلید، بوانات، آباده، ایزدخواست و صفا شهر را پوشش می‌دهد.

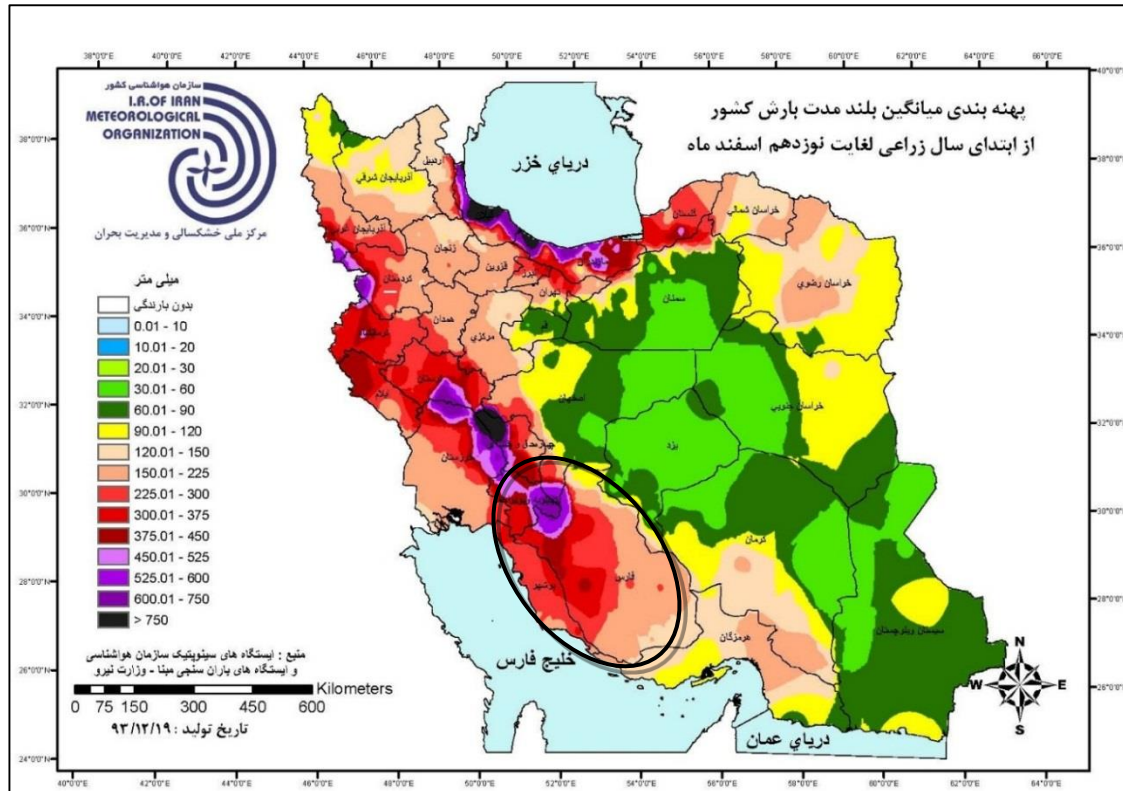
۳. ناحیه گرم و خشک جنوبی

این ناحیه دارای شرایط آب‌وهوایی گرم، خشک و کم بارش است. در این ناحیه میانگین دما برابر با ۲۲ درجه سانتی‌گراد، میانگین بارندگی ۲۳۱٫۵ میلی‌متر و میزان رطوبت برابر با ۴۲ درصد در سال است. دامنه تغییرات درجه حرارت این ناحیه تا حدودی به ناحیه باختری شبیه و میزان آن ۴- درجه سانتی‌گراد تا ۴۶ درجه سانتی‌گراد متغیر است. این ناحیه جنوب و جنوب‌خاوری استان را پوشش می‌دهد و بیشترین محدوده تحت پوشش نواحی اقلیمی متعلق به این ناحیه ۳۶ درصد است. داراب، نی‌ریز، لارستان، لامرد، اوز و گراش دارای شرایط اقلیمی این ناحیه می‌باشند.

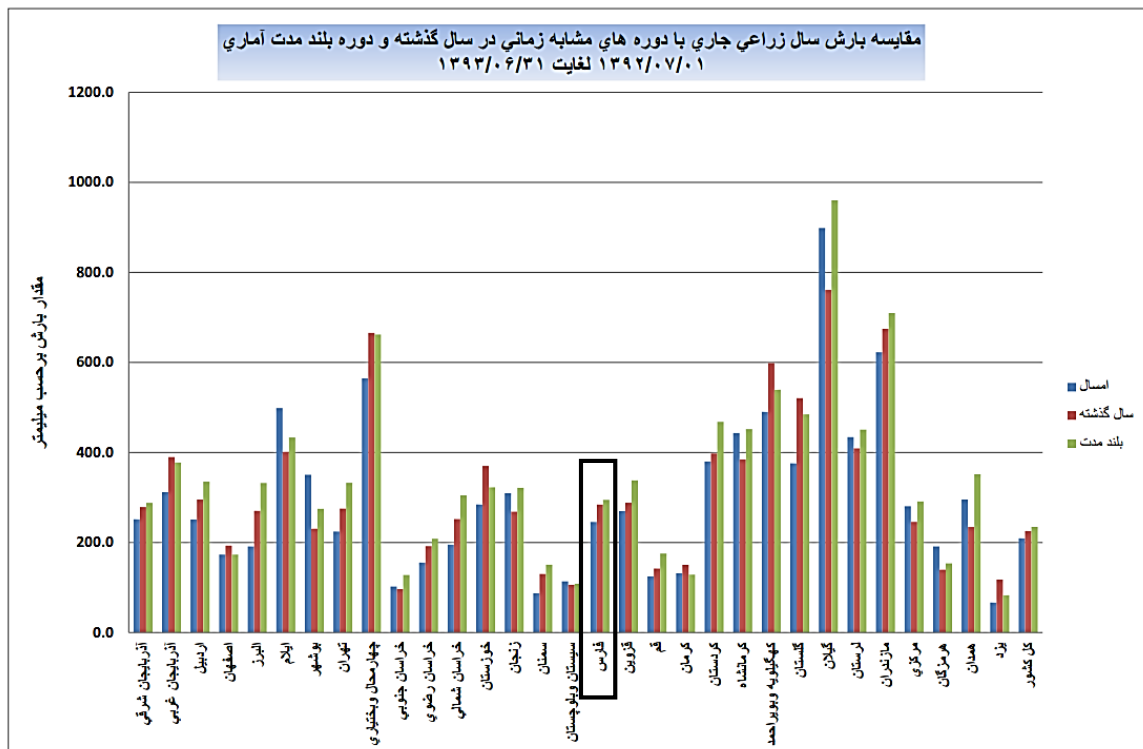
۴. ناحیه گرم و نیمه مرطوب باختری

کمربند باختری فارس با ویژگی‌های اقلیمی گرم و نیمه‌مرطوب و بارشی است. این ناحیه قلمرو حاکمیت خود را بر جهرم، قیر و کارزین، خنج، فراه‌بند و کازرون قرار داده است. در این ناحیه میانگین دمای سالانه ۴۵٫۶ درصد است. درجه حرارت آن در طی سال از ۳- درجه سانتی‌گراد تا ۴۶ درجه در نوسان است. این قلمرو ۲۱٫۲ درصد از مساحت استان را می‌پوشاند.

میانگین بارندگی در کشور در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳، ۸۴ میلی‌متر بوده که برای استان فارس، میانگین میزان بارش از ابتدای سال زراعی تا اسفندماه ۱۳۹۳ برابر با ۱۲۰ تا ۷۵۰ میلی‌متر بوده است (شکل ۳-۱۱). نمودار ۳-۳ به مقایسه میان میزان بارش استان با استان‌های دیگر در این سال زراعی پرداخته است.

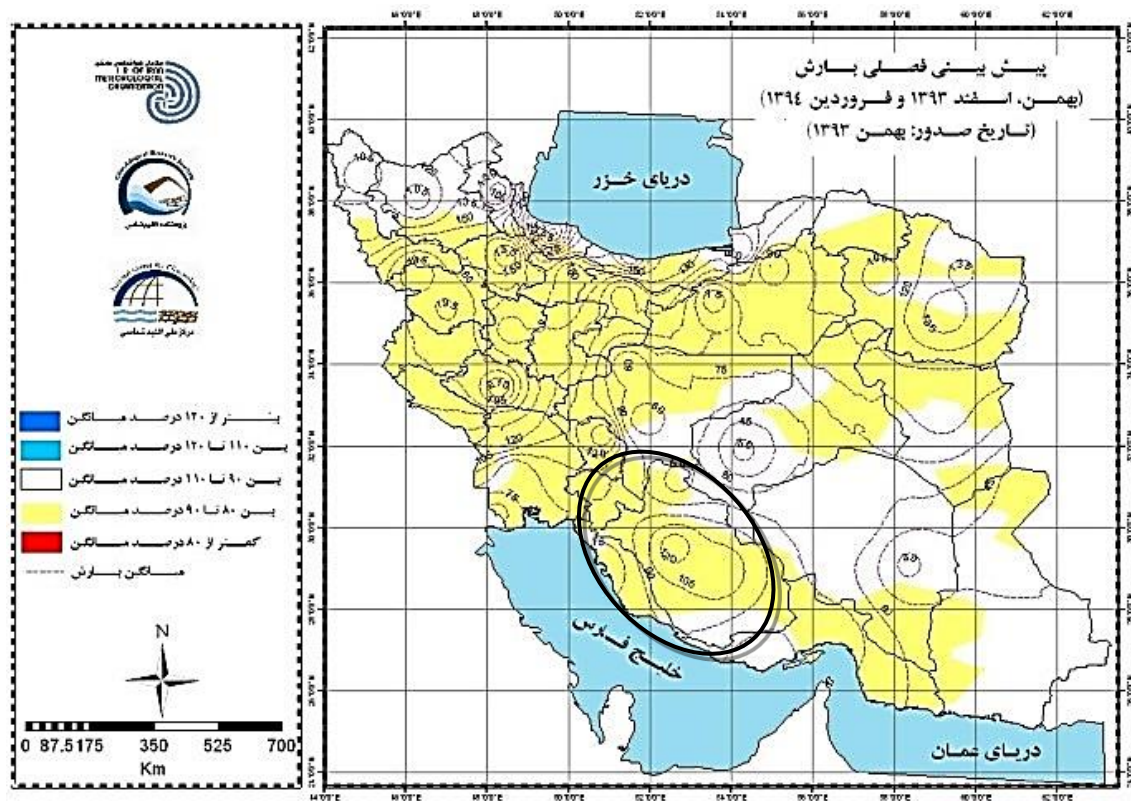


شکل ۱۱-۳- نقشه پهنه‌بندی میانگین بلندمدت بارش کشور از ابتدای سال زراعی لغایت نوزدهم اسفندماه ۱۳۹۳ و موقعیت استان فارس (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشک‌سالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

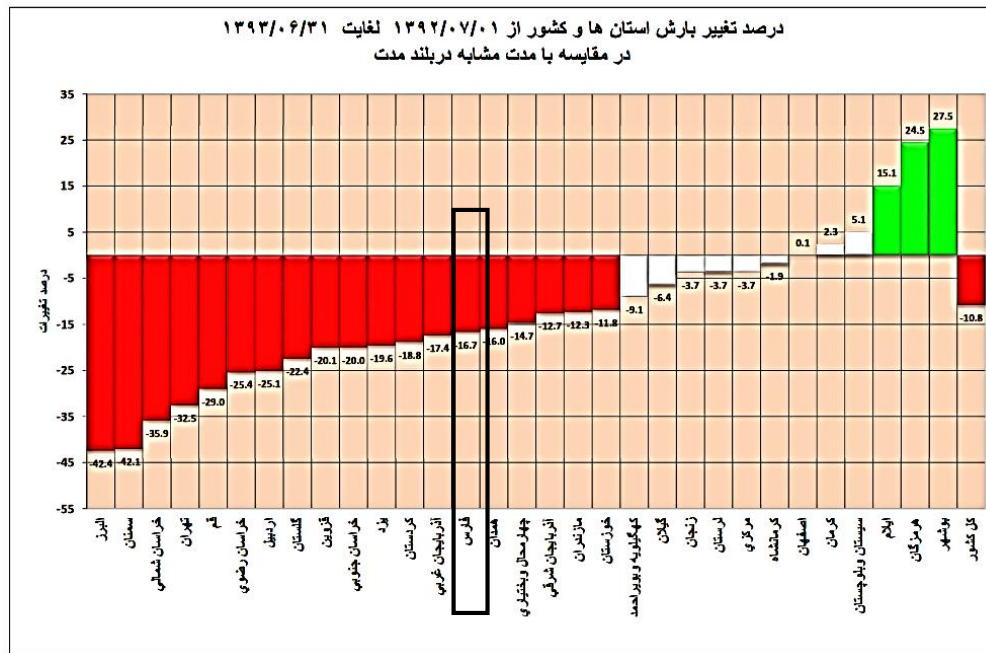


نمودار ۳-۳- بارش سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در استان فارس (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشک‌سالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

پیش‌بینی بارش کشور در بازه زمانی بهمن و اسفند ۱۳۹۳ تا فروردین‌ماه سال ۱۳۹۴ در شکل ۳-۱۲ قابل مشاهده است. بر این اساس، بارش میانگین متوسط استان فارس برابر با ۸۰ تا ۱۱۰ درصد میانگین بارش در کشور است. با توجه به نمودار ۳-۴، می‌توان به مقایسه میزان بارش استان با دیگر استان‌ها و کل کشور پرداخت. میزان بارش استان به اندازه ۱۶,۷ درصد کاهش نشان می‌دهد.

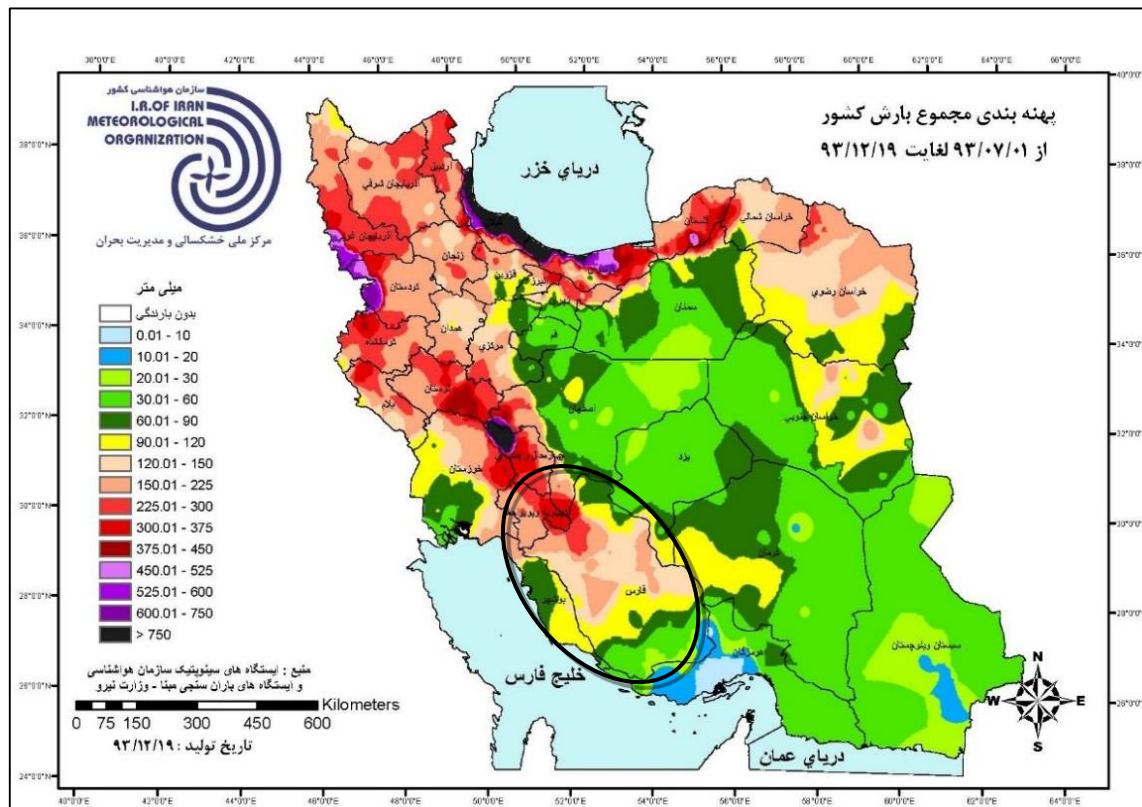


شکل ۳-۱۲- پیش‌بینی فصلی بارش تا فروردین ۱۳۹۴ و موقعیت استان فارس
(برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، پژوهشکده اقلیم‌شناسی، مرکز ملی اقلیم‌شناسی، ۱۳۹۳)



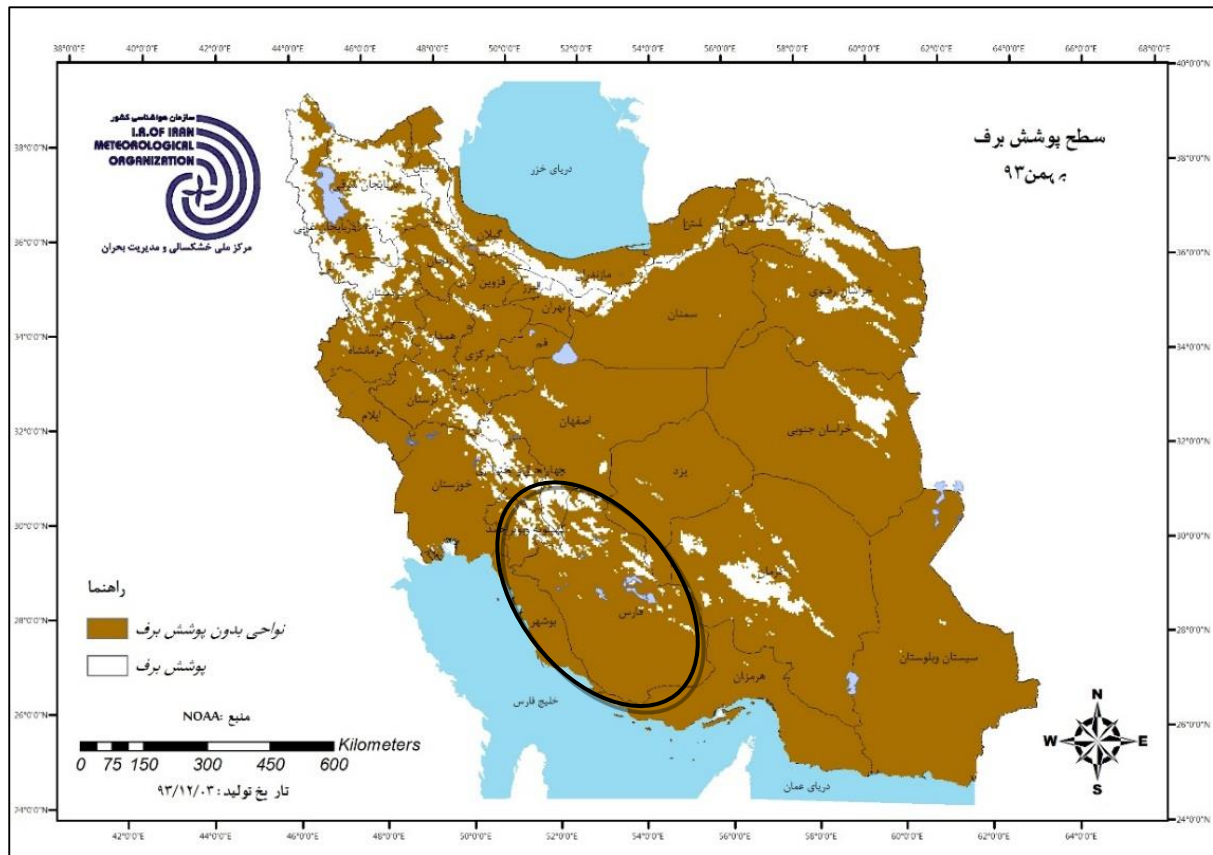
نمودار ۳-۴- درصد تغییرات بارش استان ها

بر مبنای پهنه بندی میزان بارش در شش ماه دوم سال ۱۳۹۳ نیز میزان بارش در استان بین ۱۰ تا ۳۷۵ میلی متر بوده است (شکل ۳-۱۳).



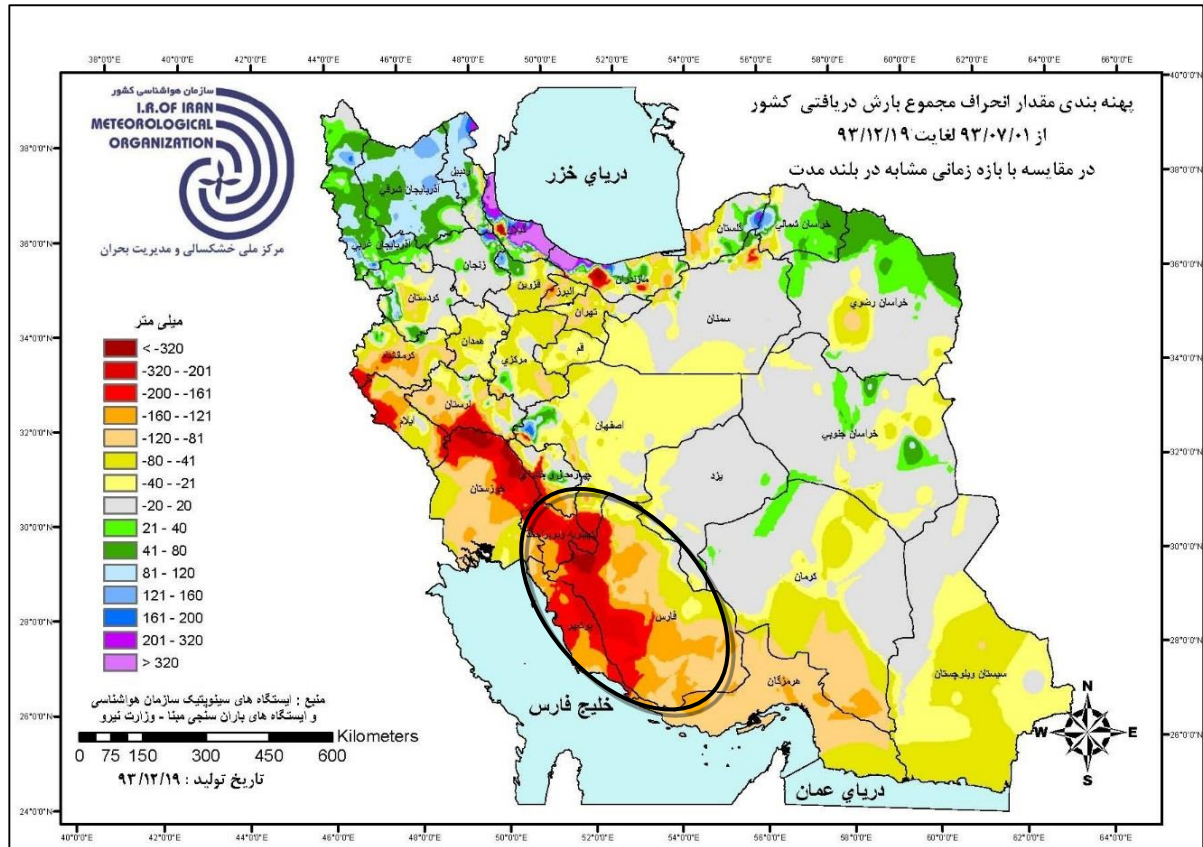
شکل ۳-۱۳- میزان بارش در استان فارس در آذرماه سال ۱۳۹۳ (بر حسب میلی متر) (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

با توجه به برفگیر بودن بخش‌های شمالی استان و ارتفاعات زاگرس (شکل ۳-۱۴)، در ارتفاعات انتظار وجود ذخایر برف برای مصارف آینده در این استان به میزان اندک موجود است و می‌بایست در استفاده از این ذخیره اندک دقت شود.



شکل ۳-۱۴- سطح پوشش برف در استان فارس (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشک‌سالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

بر مبنای نقشه پهنه‌بندی درصد انحراف بارش دریافتی کشور در سال آبی ۹۳-۱۳۹۲، در مقایسه با مدت مشابه در بلندمدت، میزان بارش از ۳۲۰- میلی‌متر تا بیش از ۲۰ میلی‌متر برای استان فارس قابل مشاهده است (شکل ۳-۱۵).

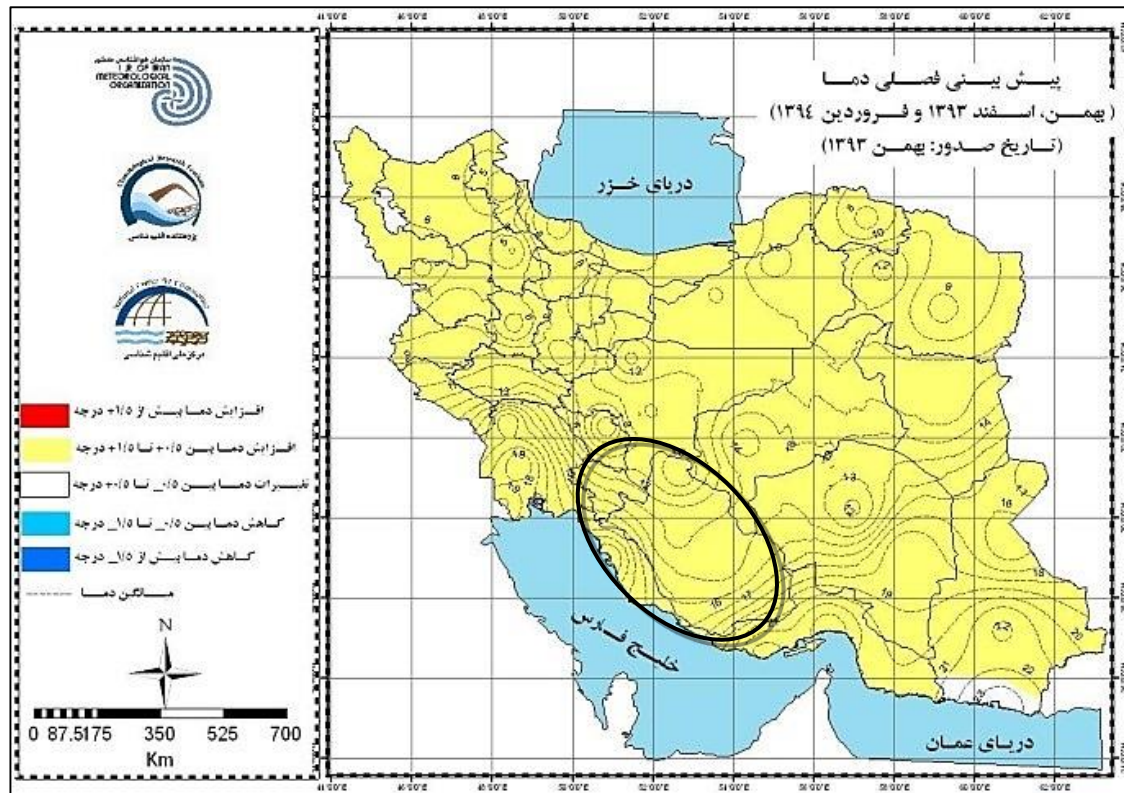


شکل ۳-۱۵- پهنه بندی مقدار انحراف مجموع بارش دریافتی کشور تا اسفندماه ۱۳۹۳

و موقعیت استان فارس (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

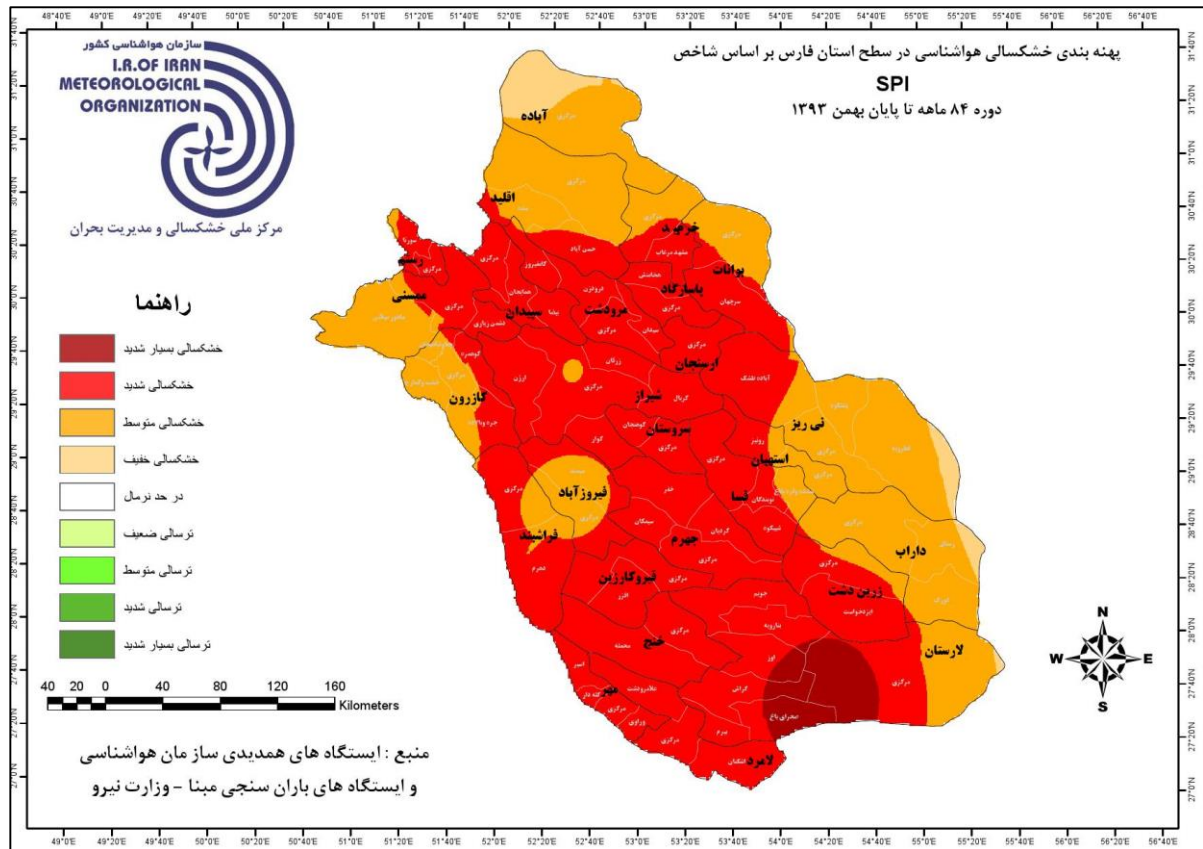
متوسط رطوبت نسبی اندازه گیری شده در استان در فصل بهار سال آبی ۹۱-۱۳۹۰، ۳۵ درصد بوده که نسبت به رطوبت درازمدت تغییری نداشته است با این تفاوت که مناطق جنوبی دارای کمترین مقدار رطوبت و مناطق مرکزی و شمالی استان دارای رطوبت بیشتری می باشند. علت کاهش رطوبت نسبی در مناطق جنوبی، کاهش بارش در فصل بهار و افزایش دما نسبت به دیگر مناطق می باشد.

پیش بینی فصلی دمای کشور در بازه زمانی بهمن و اسفند ۱۳۹۳ تا فروردین ماه سال ۱۳۹۴ در شکل ۳-۱۶ قابل مشاهده است. بر این اساس، استان فارس دارای افزایش دما به میزان ۰٫۵ تا ۱٫۵ درجه سانتی گراد است.



شکل ۳-۱۶- پیش‌بینی فصلی دما تا فروردین ۱۳۹۴ و موقعیت استان فارس (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، پژوهشکده اقلیم‌شناسی، مرکز ملی اقلیم‌شناسی، ۱۳۹۳)

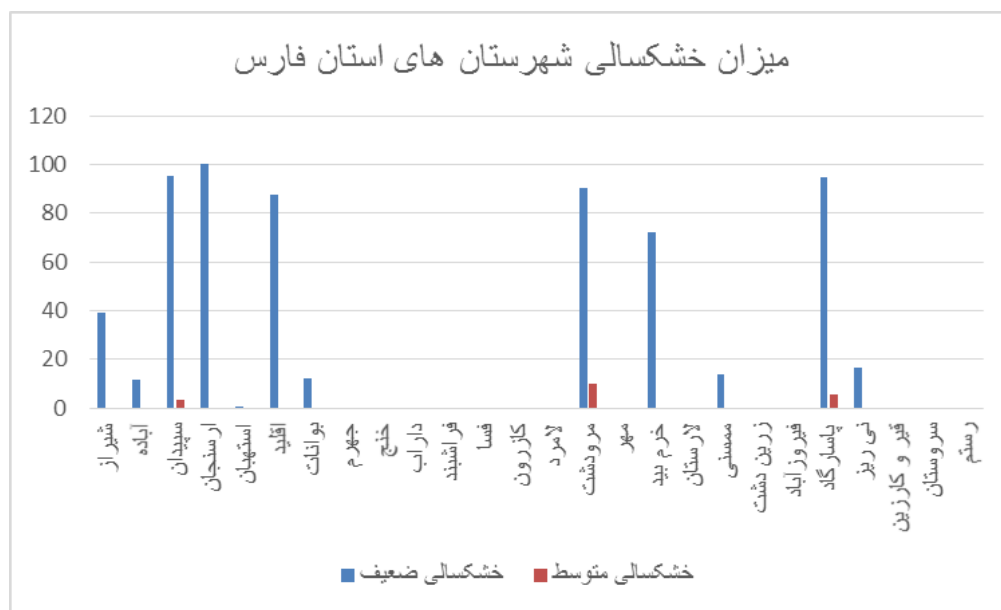
نقشه پهنه‌بندی خشک‌سالی هواشناسی در سطح استان فارس بر اساس شاخص خشک‌سالی بارش استاندارد (SPI)، به‌صورت میانگین وضعیت خشک‌سالی را در یک دوره ۸ ماهه تا پایان بهمن‌ماه سال ۱۳۹۳ نشان می‌دهد که نشانگر وجود مناطق دارای خشک‌سالی خفیف تا بسیار شدید در استان می‌باشد (شکل ۳-۱۷). چنان‌که مشاهده می‌شود، شهرستان لارستان دارای خشک‌سالی ضعیف تا بسیار شدید می‌باشد و بخش‌های مرکزی استان نیز دارای خشک‌سالی شدید است.



شکل ۳-۱۷- پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان فارس بر اساس شاخص SPI (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

به طور کلی، سه کانون اصلی خشکسالی در این بازه زمانی مربوط به محور شمال باختر- شمال خاور کشور مطرح است:

- الف) کانون خشکسالی شمال خاور که شامل استان های خراسان شمالی، رضوی، سمنان و گلستان است.
 - ب) کانون خشکسالی البرز مرکزی که شامل استان های تهران، البرز، قزوین و قم است.
 - ج) کانون خشکسالی منطقه آذربایجان و باختر کشور که شامل تمامی منطقه آذربایجان و استان کردستان است.
- با توجه به موقعیت استان فارس و قرارگیری در محدوده خشکسالی، توجه ویژه به ایجاد شرایط خشکسالی در استان ضروری به نظر می رسد.
- درصد مساحت تحت تأثیر طبقات مختلف خشکسالی شاخص (SPI) در شهرستان های استان فارس در سال زراعی ۱۳۹۲-۹۳، نشانگر اطلاعات مربوط به هر یک از شهرستان های استان فارس می باشد (نمودار ۳-۵).



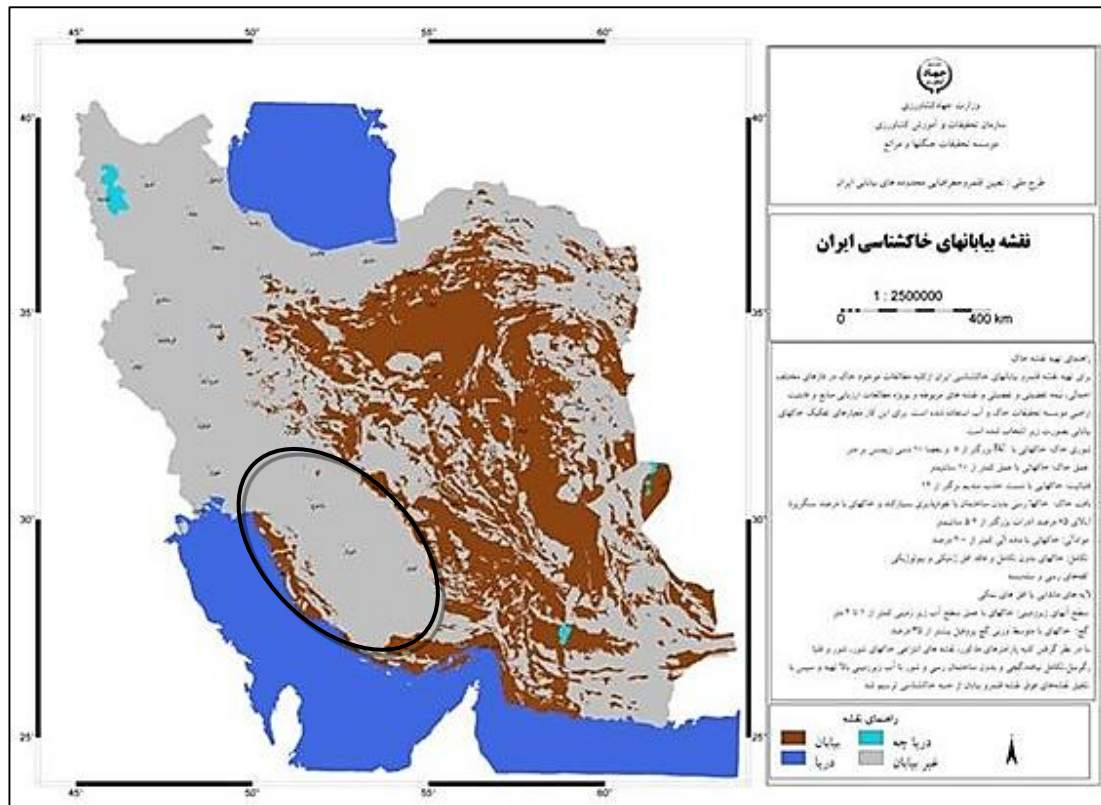
نمودار ۳-۵- میزان خشکسالی شهرستان های استان فارس

بر مبنای نقشه پایش منابع آبی (سال آبی ۹۲-۱۳۹۱)، استان فارس در وضعیت تنش آبی قرار دارد (شکل ۳-۲۴) و برای مقابله با این وضعیت در استان باید بر روی الگوهای کشت استان، بهره برداری بهینه از منابع آب زیرزمینی و مدیریت صحیح آنها اقدام گردد.

۳-۳-۳- خطر ناشی از بیابانزایی در استان فارس

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

با توجه به اقلیم، شرایط و منابع طبیعی استان فارس، ۱۷ شهرستان استان فارس در معرض پدیده بیابانزایی قرار دارد. با توجه به این که استان فارس از گذشته تاکنون به عنوان یک استان برخوردار از مواهب الهی در بحث کشاورزی شناخته می شود اما در حال حاضر یک میلیون و ۱۰۰ هزار هکتار از عرصه های استان فارس بیابانی است (شکل ۳-۱۸). شهرستان های فراشبند، اقلید، خرم بید، بوانات، لارستان، لامرد، خنج، نیریز و زرین دشت از جمله مناطقی بوده که در معرض خطر بیابانی شدن قرار دارند. شهرستان هایی مانند فسا و داراب با توجه به این که در حدفاصل مناطق خشک قرار دارند، با مشکلاتی روبه رو می باشند و پدیده بیابانزایی در این مناطق نیز وجود دارد.



شکل ۳-۱۸- نقشه بیابانهای خاکشناسی ایران و موقعیت استان فارس (برگرفته از مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)

۳-۳-۴- خطر فرسایش خاک در استان فارس

فرسایش خاک یک مشکل مهم اجتماعی و اقتصادی و یک عامل ضروری در ارزیابی سلامتی و کارکرد اکوسیستم است. فرسایش و تخریب طبیعی خاک که پیوسته در طبیعت و توسط آب و باد انجام می‌گیرد، عواقب جبران‌ناپذیری به دنبال دارد. برای اتخاذ تصمیم مناسب به منظور کنترل فرسایش و کاهش اثرات آن، شناخت عوامل مؤثر و برآورد صحیح از میزان تلفات خاک بسیار مهم می‌باشد.

بر اساس طرح‌های مطالعاتی انجام شده، استان فارس بیشترین میزان فرسایش خاک در کشور را به خود اختصاص داده چنان‌که میزان فرسایش خاک در این استان به‌طور متوسط سالیانه حدود ۲۰-۱۵ تن در هکتار و در برخی از نقاط از جمله باختر شیراز حدود ۷۰ تن در هکتار گزارش شده است.

بر مبنای مطالعات صورت گرفته در اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس، این استان به دلیل واقع شدن در منطقه خشک و به تعبیر کارشناسان فراخشک در معرض پدیده بیابان‌زایی و روند بیابانی شدن قرار گرفته به طوری که در حال حاضر از ۲۹ شهرستان استان، جلوه‌های مختلف بیابانی در ۱۷ شهرستان قابل‌رؤیت بوده و در تعداد ۷ شهرستان، کانون‌های بحرانی فرسایش بادی با وسعت تقریبی ۷۸ هزار هکتار گزارش شده است. عرصه‌های بیابانی استان فارس عمدتاً در محدوده شهرستان‌های لارستان، لامرد، زرین‌دشت، داراب، بوانات و آباده بوده که هم‌جوار با استان‌های بیابانی بوشهر، هرمزگان، کرمان و یزد می‌باشند.

همچنین فرسایش خاک توسط آب، یکی از عوامل تخریب منابع طبیعی می‌باشد که با از دست رفتن خاک حاصلخیز و مواد غذایی موجود در خاک و در نتیجه گیاهان موجب خسارت زیادی می‌گردد. اراضی وسیعی در

استان فارس تحت تأثیر فرسایش آبکندی می‌باشند. آبکندهای استان فارس با پراکنش در ۷ اقلیم گوناگون، مساحتی معادل ۴۷۹۲۴ هکتار را دربر می‌گیرند. فرسایش آبکندی به دلیل تولید رسوب و خسارات فراوانی که در نتیجه تخریب اراضی، راه‌ها و سازه‌های عمرانی در استان فارس وارد می‌نماید، از اولویت بالایی برخوردار است.

عوامل مؤثر بر فرسایش خاک در استان فارس

تغییرات اقلیمی همچون خشک‌سالی‌های طولانی و کاهش بارندگی و به دنبال آن کاهش رطوبت و افزایش دما در بسیاری از مناطق استان فارس سبب از بین رفتن پوشش‌های گیاهی موجود و فراهم شدن زمینه مناسب به منظور بروز فرسایش آبی و بادی است. علاوه بر این، فرسایش آبی خاک در استان ناشی از تأثیر عوامل خاک، زمین‌شناسی و ویژگی‌های حوضه‌آبخیز می‌باشد.

ضعف آگاهی‌های عمومی از اهمیت منابع طبیعی و نقش آن در جلوگیری از فرسایش، کاهش حاصلخیزی خاک و رها کردن اراضی (از جمله باختر شیراز به‌ویژه منطقه دشمن‌زیاری)، دیم‌کاری در اراضی شیب‌دار بدون در نظر گرفتن مسائل فنی آن، فقدان الگوی کاربری اراضی بر اساس قابلیت‌ها و توان محیطی و همچنین عدم تدوین سیاست و برنامه‌ریزی مناسب برای مقابله با فرسایش از عوامل انسانی مؤثر در بروز فرسایش آبی و بادی در استان فارس محسوب می‌گردد.

به‌طور کلی، فرسایش خاک در حوزه منابع طبیعی (همچون اراضی جنگلی) و کشاورزی استان، تابع حذف پوشش گیاهی می‌باشد. بر اساس بررسی‌های صورت گرفته در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، عمده فرسایش خاک در حوزه کشاورزی مربوط به اراضی دیم است زیرا این اراضی بر روی یک شیب قرار گرفته که از نظر فنی صحیح نبوده و باعث فرسایش خاک می‌گردد. در این راستا، می‌توان به اراضی کشاورزی شهرستان‌های ممسنی، اقلید و سپیدان اشاره کرد که به دلیل شیب بالا عملیات حفاظتی در آن انجام نمی‌شود. علاوه بر این، شخم‌های بی‌رویه اراضی کشاورزی و زیرورو کردن خاک و در نهایت از بین بردن لایه حفاظتی آن در فرسایش خاک نیز طی چندسال گذشته تأثیرگذار بوده است.

همچنین بهره‌برداری نادرست و بی‌رویه از منابع آبی استان در بخش کشاورزی نیز منجر به کاهش رطوبت خاک گردیده که این امر در فرسایش خاک تأثیر بسزایی داشته است.

در خصوص فرسایش خاک در جنگل‌ها و مراتع استان، عمده فرسایش در عرصه‌های جنگلی مربوط به از بین بردن پوشش‌های گیاهی به دنبال تغییر کاربری و چرای خارج از ظرفیت می‌باشد.

خسارات ناشی از فرسایش خاک در استان فارس

از پیامدهای ناشی از فرسایش خاک و مشکلات حاصل از آن در استان فارس، می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- تغییر ویژگی‌های فیزیکی و هیدرولوژیکی سطح زمین، از بین رفتن خاک و تخریب اراضی
- توزیع ناهمگن، تخریب و تضعیف پوشش گیاهی
- کاهش ظرفیت نگهداشت خاک به علت کاهش قابلیت نفوذپذیری خاک‌ها و نبود موانع طبیعی نگهدارنده
- از بین رفتن زمین‌های زراعی، مرتعی و دامی
- کاهش تولید و کیفیت محصولات کشاورزی به همراه بروز معضلات و شیوع انواع بیماری‌ها

- کاهش تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری
 - کاهش شدید درآمد کشاورزان و دامداران
 - کاهش کمی و کیفی منابع آب
 - گسترش شکل‌گیری هرزآب‌های سطحی و به تبع آن تولید سیلاب‌های مخرب
 - ایجاد رسوب در مخازن (همچون دریاچه مهارلو)
 - خسارات جبران‌ناپذیر به بخش‌های مختلف تأسیسات شهری و روستایی (از جمله حمل رسوب توسط آب و تبدیل آن به رسوب خاکی در جوی‌های آب شهرهایی همچون شیراز که لایروبی آن‌ها نیازمند صرف هزینه‌های زیاد می‌باشد)
- خصوصیات اقلیمی و تأثیر عوامل زمین‌شناسی و خاک‌شناسی به‌همراه افزایش شدید جمعیت، فشار زیاد بر منابع طبیعی و همچنین کاربری‌های غیراصولی در استان فارس به‌عنوان مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در ایجاد فرسایش شدید خاک، تبعات جبران‌ناپذیری بر بخش‌های زیستی، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، امنیتی و توسعه‌ای استان تحمیل کرده است.

اولویت‌های مطالعاتی و اجرایی در کنترل فرسایش خاک در استان فارس

از اولویت‌های مطالعاتی و اجرایی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس در راستای مقابله با فرسایش خاک، می‌توان به مدیریت اراضی در قالب مدیریت جامع حوضه‌های آبخیز با تأکید بر لزوم توجه به موضوع آمایش‌سرزمین اشاره نمود. در این راستا، می‌بایست عوامل مؤثر در بروز فرسایش خاک شناسایی گردیده و تصمیم‌گیری‌های لازم در این زمینه انجام شود.

در ادامه، به برخی از اقدامات اداره منابع طبیعی و آبخیزداری فارس به شرح ذیل اشاره می‌گردد:

- نهال‌کاری (از جمله گونه‌های بیابانی، مقاوم و بومی)
- آبیاری و مراقبت از نهال‌کاری‌های سنواتی مناطق بیابانی
- احداث نهالستان جنگلی به‌منظور تولید و تأمین نهال موردنیاز جهت احیاء و توسعه مناطق جنگلی (همچون منطقه کوهمره‌سرخ شهرستان شیراز)
- مراقبت و نگهداری جنگل‌کاری سنواتی و فضای سبز
- نظارت بر مراتع و قرق آن‌ها؛ همچنین بذرکاری و کپه‌کاری مراتع
- مدیریت چرا

همچنین اجرای عملیات حفاظتی در حوزه کشاورزی با درنظرگرفتن حداکثر شیب زمین تا پنج درصد، می‌تواند در کنترل فرسایش خاک مربوط به اراضی دیم مؤثر باشد.

۳-۳-۵- خطر سرمازدگی در استان فارس

از دیدگاه هواشناسی وقتی دمای حداقل هوا به کمتر از صفر درجه سلسیوس کاهش یابد، گیاهان حساس تحت تأثیر قرار گرفته، آسیب دیده و این آسیب باعث کاهش محصول آن‌ها خواهد شد. بنابراین رخداد پدیده یخبندان و سرمازدگی اثرات مخربی بر اقتصاد بخش کشاورزی می‌گذارد. از طرف دیگر، وقوع این پدیده تنها بر بخش کشاورزی

اثرات سوء نمی‌گذارد بلکه بر سایر بخش‌ها از جمله حمل و نقل، محیط زیست، منابع آب و ... نیز تاثیرگذار است ولی تأثیر آن بر بخش کشاورزی به‌ویژه باغبانی ملموس‌تر می‌باشد.

سرمازدگی یکی از مخاطرات طبیعی متأثر از شرایط اقلیمی در استان فارس است چنان‌که تغییر ناگهانی دمای هوا حتی برای کوتاه‌مدت موجب خسارات سنگین اقتصادی به کشاورزان و باغداران می‌شود. سرمازدگی مربوط به سال ۱۳۹۳ به ۱۱۰ هزار هکتار از اراضی استان خسارتی معادل ۵۰۰ میلیارد تومان وارد کرد. عمده خسارات وارده (حدود ۷۰ درصد) به زمین‌های کشاورزی حوزه شمالی استان و شهرستان‌هایی همچون اقلید، بوانات، آباده و خرم‌بید بوده است. دلیل سرمازدگی بیشتر در نواحی شمالی، هوای سرد این منطقه می‌باشد به‌طوری‌که تاریخ برداشت محصولات با فصل سرما همراه گردیده و به‌علت سردی هوا برداشت با تأخیر انجام شده که در نتیجه آن محصولات دچار سرمازدگی می‌شوند.

پیامدهای سرمازدگی در استان فارس

- از بین رفتن سرشاخه‌های درختان میوه
- کاهش تولیدات محصولات باغی، زراعی و صیفی
- خسارت به بخش‌های دامی، تأسیسات زیربنایی، منابع آب و ...
- کاهش درآمد مردم مناطق خسارت دیده

پدیده‌های مختلف جوی و اقلیمی در هر منطقه- همچون پدیده سرمازدگی- اگر به‌صورت دقیق شناسایی شوند و چگونگی آن مشخص گردد، می‌توان به‌طور کیفی و توصیفی از اثرات منفی آن جلوگیری نمود و از اثرات مثبت آن نهایت بهره را برد. در این زمینه، با استفاده از آمار هواشناسی و تهیه "اطلس احتمال وقوع حداقل دمای استان فارس"، می‌توان تاریخ وقوع انواع سرمازدگی‌ها را برای تصمیم‌گیری جهت انتخاب تاریخ مناسب کاشت و برداشت محصولات کشاورزی در نقاط مختلف استان پیش‌بینی نمود.

۳-۴- گروه مخاطرات زیست محیطی

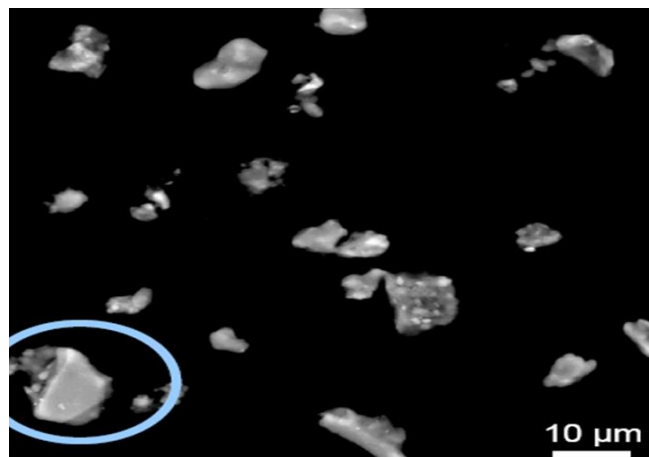
۳-۴-۱- خطر ناشی از گرد و غبار در استان فارس

یکی از پدیده‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک (مناطق کم باران با پراکنش زیاد) پدیده گردوغبار و توفان شن می‌باشد. کانون‌های اصلی شکل‌گیری این پدیده صحراهای عربستان، شمال آفریقا، جنوب عراق و کویر مرکزی ایران می‌باشند. عوامل و عناصر متعددی در به‌وجود آمدن پدیده گردوغبار نقش دارند که مهم‌ترین آن‌ها شامل ویژگی‌های منطقه از جمله بیابانی بودن، بافت و ترکیب خاک، توپوگرافی منطقه جهت کانالیزه کردن جریان‌های هوا، الگوهای سینوپتیکی وزش بادهای شدید و ناگهانی، تغییر در رژیم هیدرولوژیکی منطقه با احداث سدها و کانال‌های انحرافی، خشک شدن بسترهای آبی و رودخانه‌ها، عوامل انسانی سیکل طبیعی اقلیم و فرسایش شدید بادی می‌باشند. خشک‌سالی بی‌سابقه سال زراعی ۱۳۸۶-۸۷ و خشک‌سالی با شدت کمتر از آن در سال زراعی ۱۳۸۷-۸۸ 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 به‌تبع آن خشک شدن

بیشتر باتلاق‌ها و افزایش بار بستر رودها و تالاب‌ها از جمله عواملی هستند که نقش بسیار مهمی بر شکل‌گیری پدیده گردوغبار دارند. توفان گردوغبار یا شن در اثر نیروی وزش باد بیش از آستانه حمل ذرات ریز توسط سامانه‌های جوی و بادهای محلی به وجود می‌آید. این توفان‌ها هنگامی که به مناطق شهری و سکونت‌گاه‌های افراد می‌رسند، اثرات منفی زیادی به‌ویژه روی سلامت انسان و گیاهان می‌گذارند. پدیده گردوغبار از ترکیبات پیچیده‌ای از عناصر شیمیایی مانند سیلیس، کربن، کلسیم، پتاسیم و برخی مواد آلی خطرناک تشکیل شده که اثرات سوء بسیاری بر محیط‌زیست و اکولوژی انسانی و غیره دارد. چون عمدتاً اثرات خشک‌سالی در سال‌های بعد از وقوع آشکار و نمایان می‌شود، لذا انتظار می‌رود، این اثرات در سال‌های بعد از وقوع شدت پیدا کند.

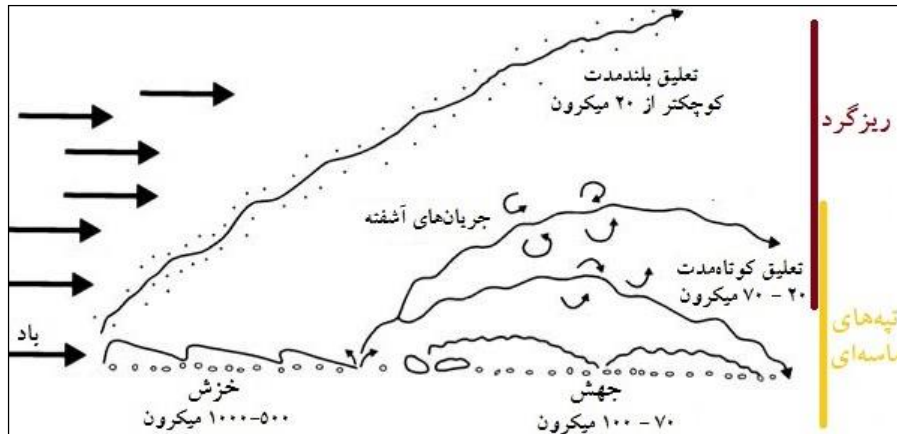
گردوغبار

مواد جامد و یا مایع معلق در هوا را ریزگرد می‌گویند. ذرات ریزگرد قطر متفاوتی از 0.1 تا 100 میکرون (0.1 میلی‌متر) دارند (Ahmadi, 2015). درحالی‌که ذرات بزرگ‌تر از 10 میکرون معمولاً مدت زیادی در هوا نمی‌مانند و به سرعت رسوب می‌کنند، ریزگردهایی که مسافت‌های طولانی چند هزار کیلومتری را طی می‌کنند معمولاً قطری کمتر از 10 و حتی 5 میکرون دارند (شکل ۳-۱۹).

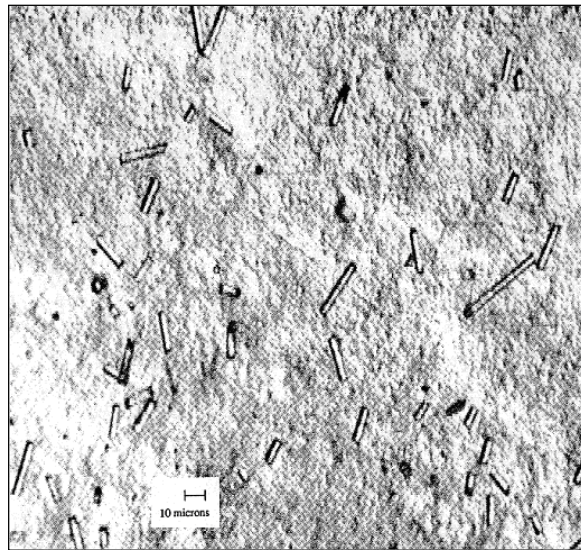


شکل ۳-۱۹- اندازه و شکل عمومی ذرات ریزگرد

از منظر طبقه‌بندی‌های مرسوم در مجموعه علوم زمین، موضوع ریزگرد از زیرمجموعه‌های مباحث فرسایش و رسوب (فرسایش بادی) می‌باشد. فرسایش بادی از سه مرحله برداشت، حمل و رسوب‌گذاری تشکیل شده (احمدی، ۱۳۸۸) که در هر سه مرحله، مواردی نظیر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی و مورفولوژیکی ذرات رسوب و ویژگی‌های سیال هوا و همچنین تأثیر متقابل این دو بر یکدیگر بررسی می‌شود. زمانی که باد با سطح‌زمین حساس به فرسایش برخورد می‌کند، ذرات با سه حالت به حرکت درمی‌آیند که حالت تعلیق ذره منجر به بروز پدیده ریزگرد می‌شود (شکل ۳-۲۰). البته باید در نظر داشت که آنچه به‌عنوان ریزگرد در هوا به‌ویژه در مناطق شهری و صنعتی وجود دارد، ترکیبی از غبار، دوده، بخار آب و سایر آلاینده‌های محیطی (شکل ۳-۲۱) است (Ahmadi, 2015).



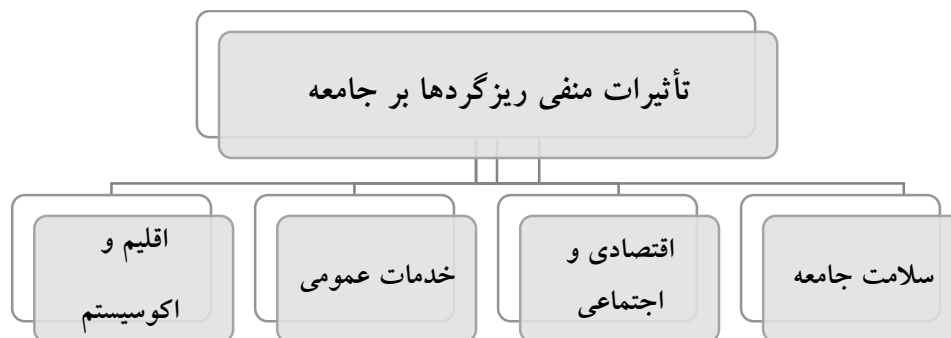
شکل ۳-۲۰- نوع حرکت ذرات سطوح حساس به فرسایش بادی بر اساس قطر ذره (Lancaster, 2005)



شکل ۳-۲۱- ذرات فیبری شیشه‌ای موجود در هوای شهرها (Ahmadi, 2015)

آثار ریزگرد

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

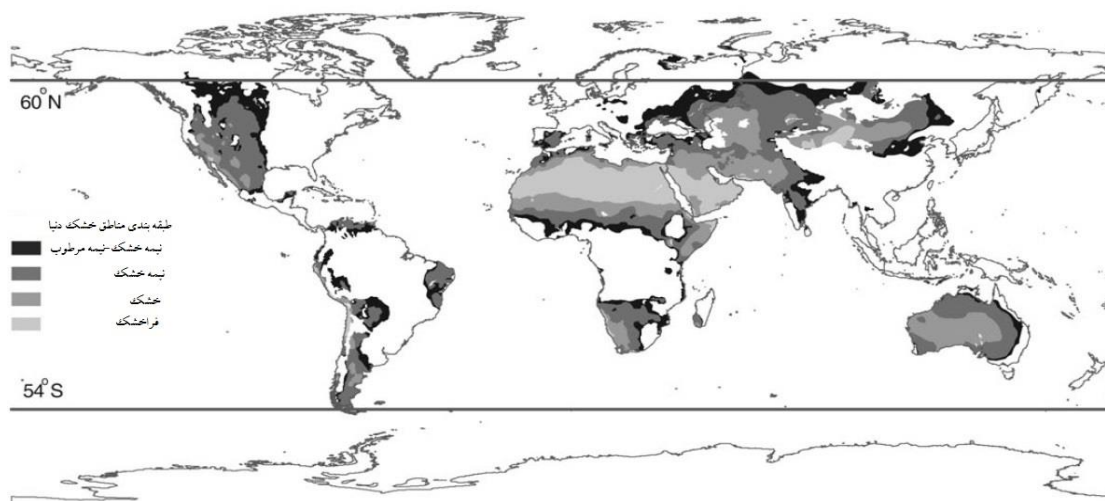


نمودار ۳-۶- تأثیرات منفی ریزگردها در جامعه

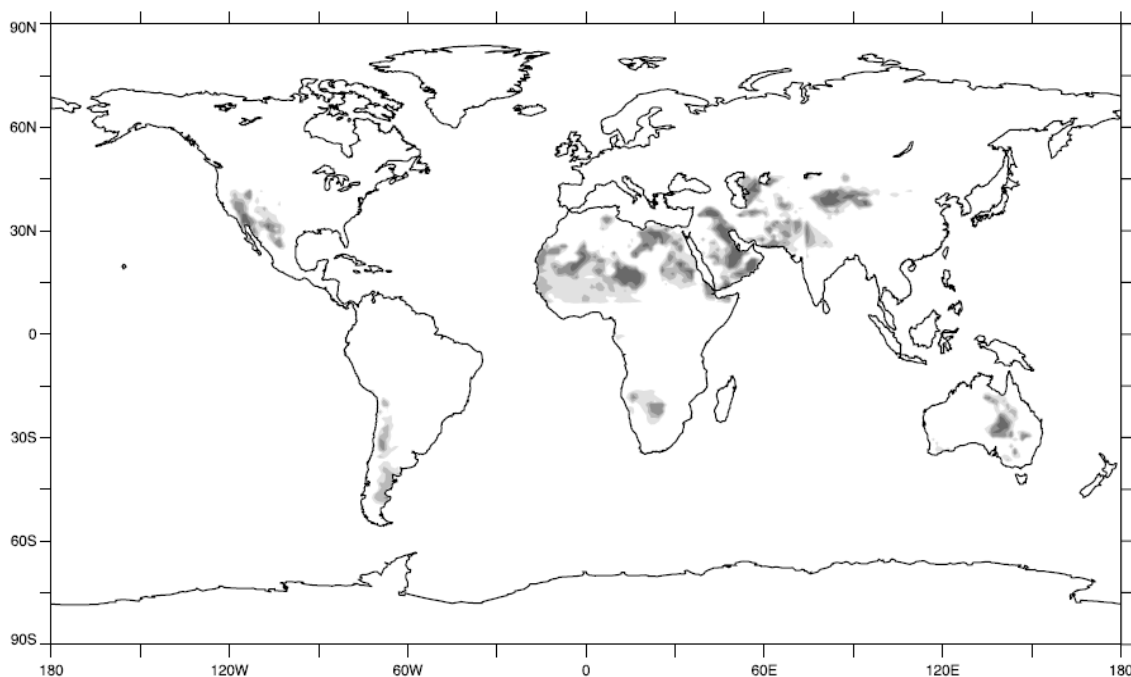
پراکنش جغرافیایی کانون‌های تولید و انتشار ریزگرد

• پراکنش جهانی

به‌طور طبیعی، سطوح هموار، خشک، بدون پوشش و پوشیده از رسوبات ریزدانه ناپیوسته، مناطق مستعد تولید ریزگرد هستند. به همین دلیل نقشه‌ها و اطلس‌های پراکنش جغرافیایی وقوع ریزگرد هم‌پوشانی بالایی با مناطق خشک و بیابانی دنیا دارند (شکل‌های ۳-۲۲ و ۳-۲۳).



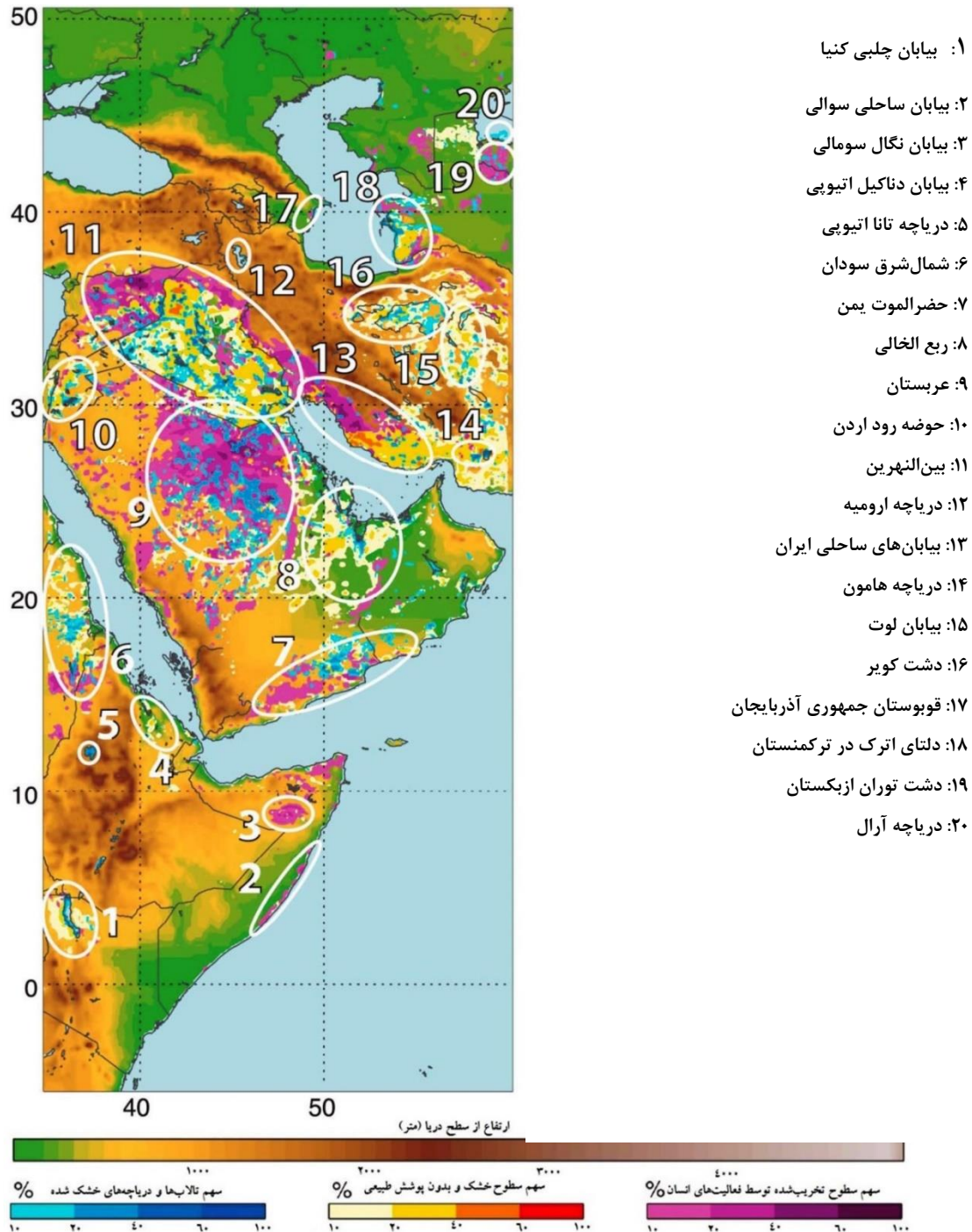
شکل ۳-۲۲- گسترش جغرافیایی مناطق خشک (Millennium Ecosystem Assessment, 2005)



شکل ۳-۲۳- پراکنش جغرافیایی کانون‌های جهانی انتشار ریزگرد (Prospero et. al., 2002)

• پراکنش منطقه‌ای

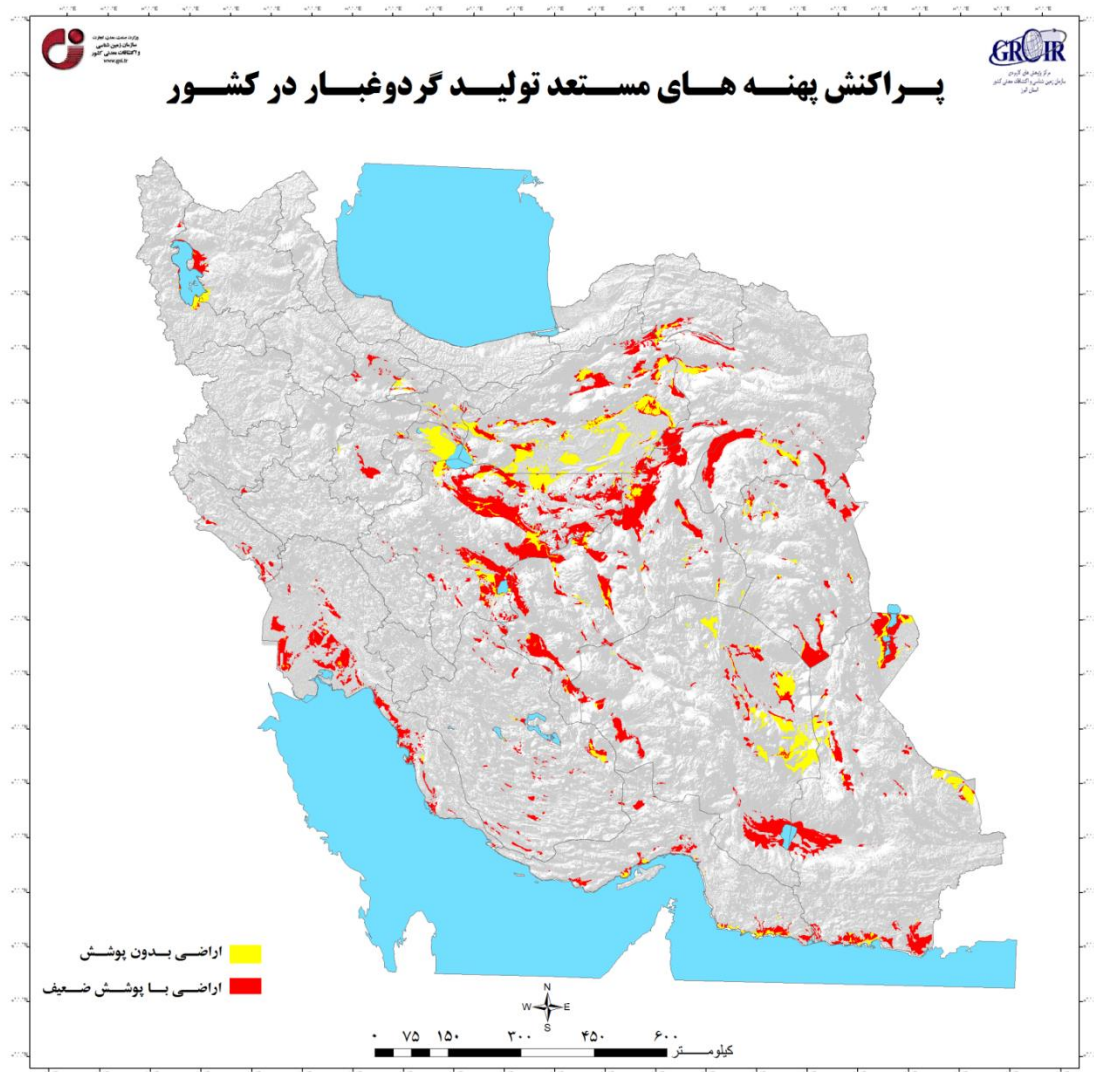
چنان‌که در شکل ۳-۲۴ مشاهده می‌شود، ایران و به‌طور کلی خاورمیانه در کمربند کانون‌های جهانی انتشار ریزگرد واقع شده‌اند. شکل ۳-۲۴، پراکنش کانون‌های منطقه‌ای را به تفکیک نوع سطح زمین در این منطقه نشان می‌دهد.



شکل ۳-۲۴- پراکنش جغرافیایی کانون‌های منطقه‌ای انتشار ریزگرد (Ginoux et al., 2012)

- پراکنش کانون‌های داخلی

شکل ۳-۲۵، پراکنش اراضی بدون پوشش و خشک دشت‌های کشور را نشان می‌دهد که اراضی مستعد تولید گردوغبار داخلی را تشکیل می‌دهند. در شکل ۳-۲۶، سهم استان‌های درگیر با این موضوع نشان داده شده است.



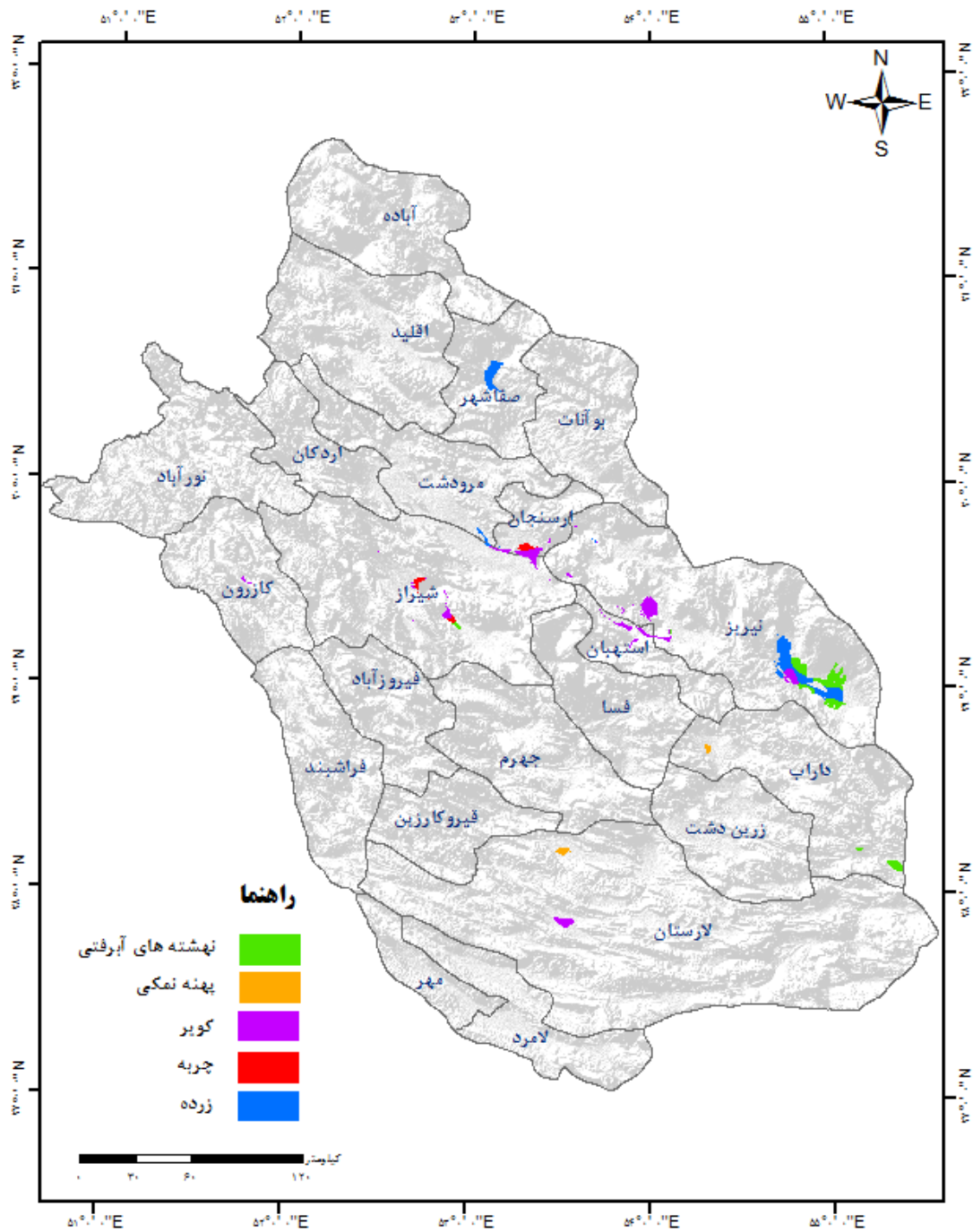
شکل ۳-۲۵- پراکنش جغرافیایی اراضی مستعد تولید گردوغبار در کشور
(برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)



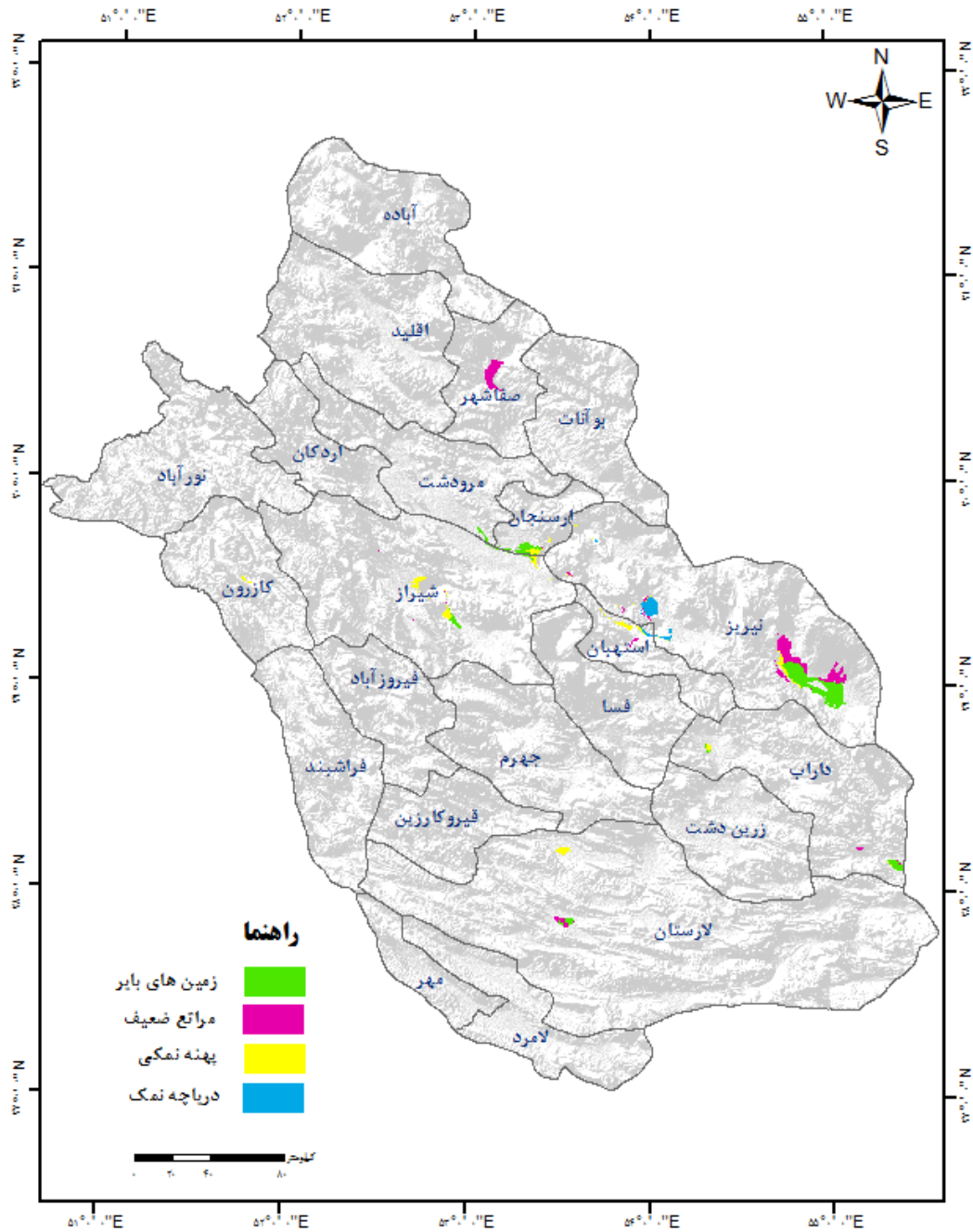
شکل ۳-۲۶- سهم استان های مستعد تولید گردوغبار در کشور
(برگرفته از سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)

جایگاه استان فارس از نظر تولید و انتشار ریزگرد

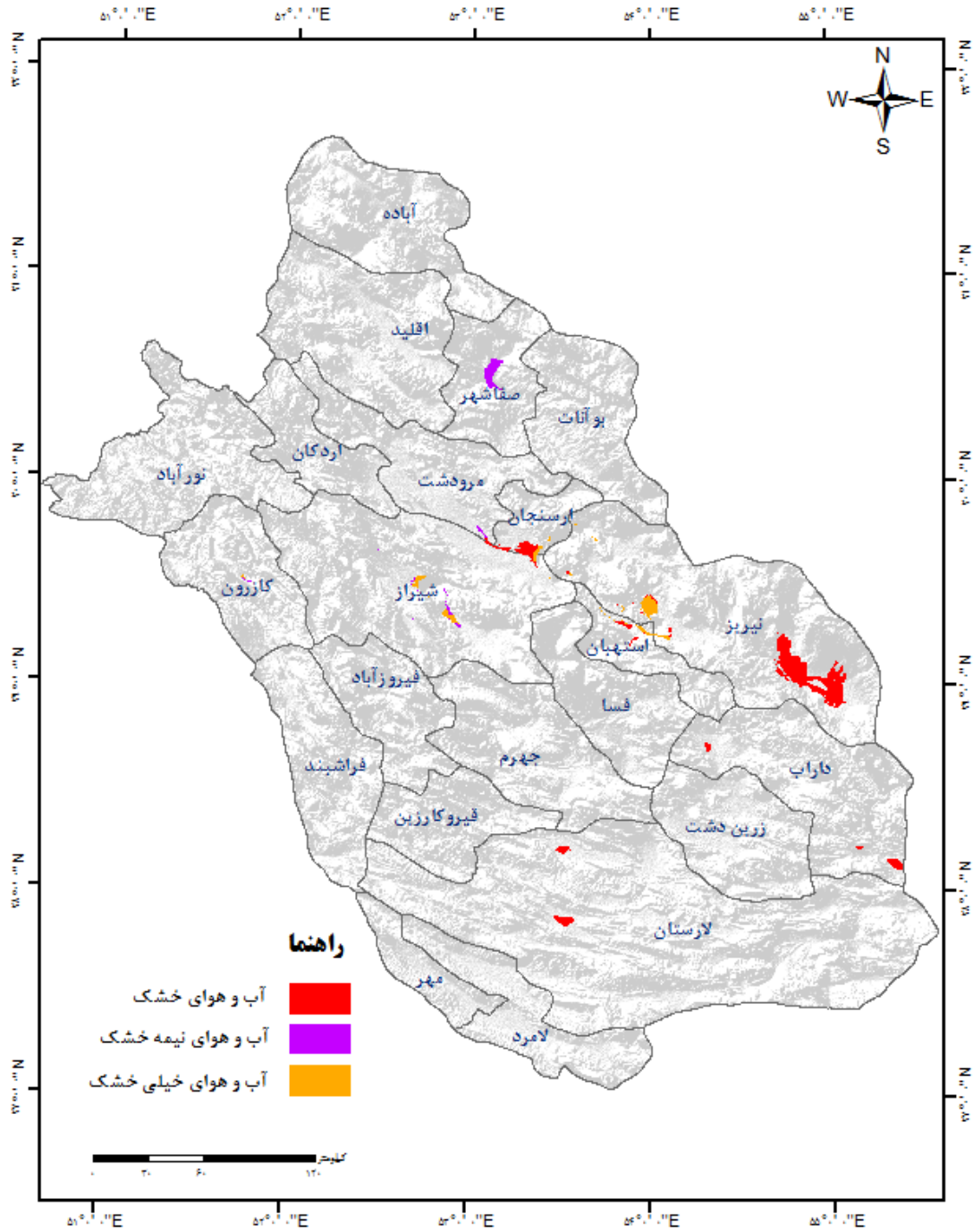
شکل های ۳-۲۷ تا ۳-۲۹، پراکنش اراضی مستعد تولید گردوغبار را در استان فارس نشان می دهد. همچنین در نمودارهای ۳-۷ تا ۳-۸، جایگاه استان نسبت به سایر استان ها از نظر وسعت اراضی مستعد تولید گردوغبار و همچنین سهم این اراضی از کل استان، نشان داده شده است. در ادامه و در شکل ۳-۳۰، نقشه پهنه بندی اراضی مستعد به تفکیک شهرستان های استان آورده شده است.



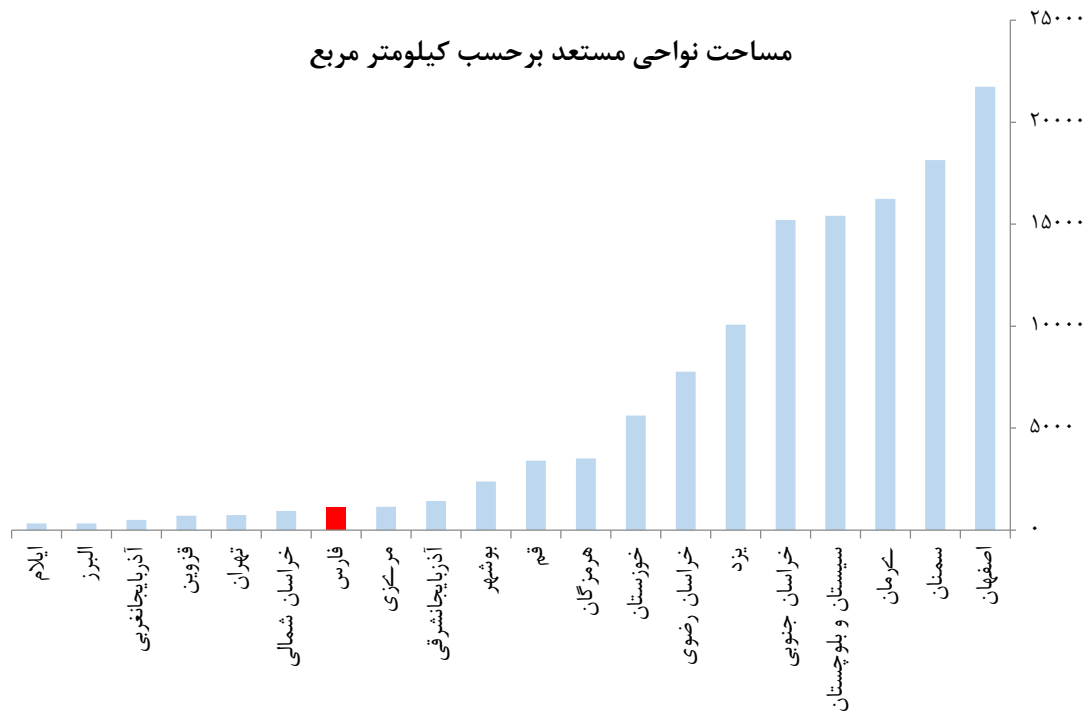
شکل ۳-۲۷- پراکنش نهبشته های کواترنری ریزدانه در استان فارس (برگرفته از سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)



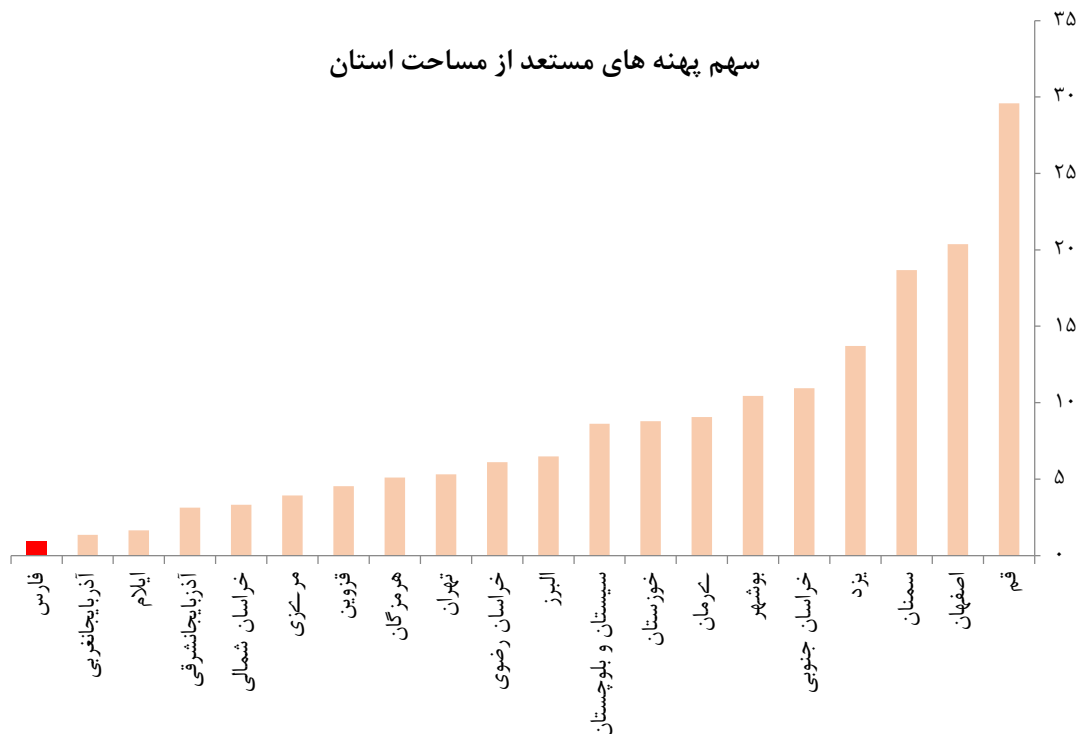
شکل ۳-۲۸- پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی در استان فارس (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)



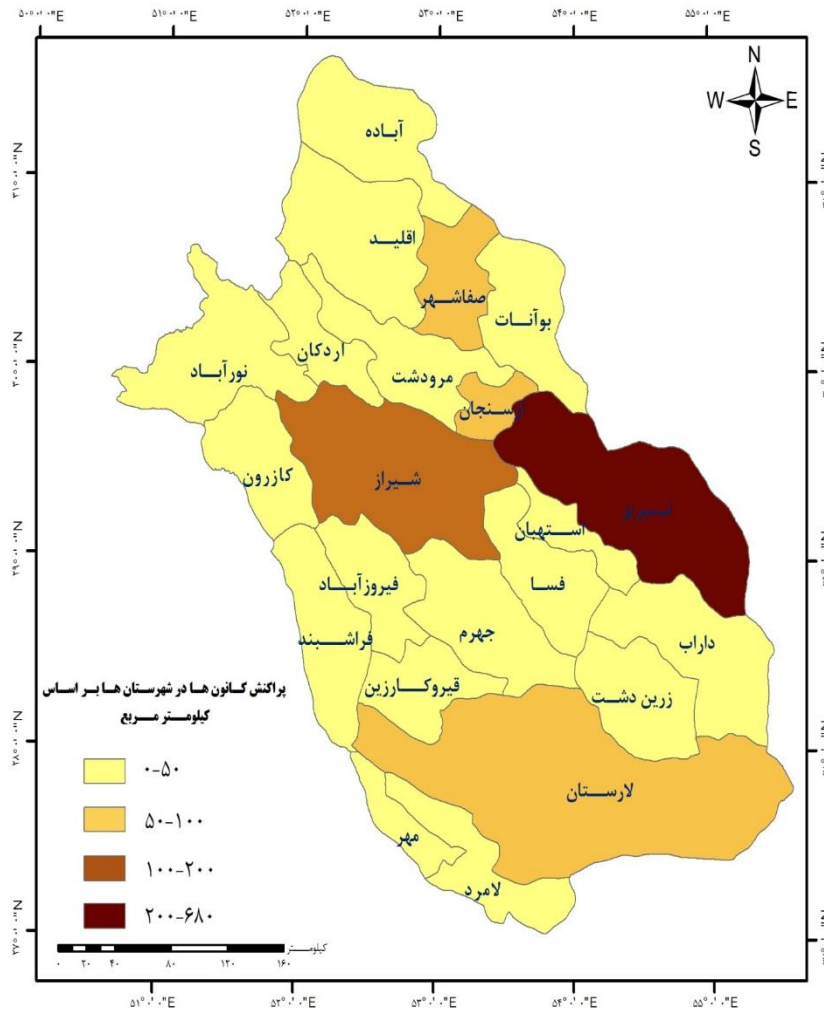
شکل ۳-۲۹- پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب‌وهوا در استان فارس
(برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)



نمودار ۳-۷- مساحت نواحی مستعد تولید گردوغبار در استان‌های کشور و جایگاه استان فارس (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)

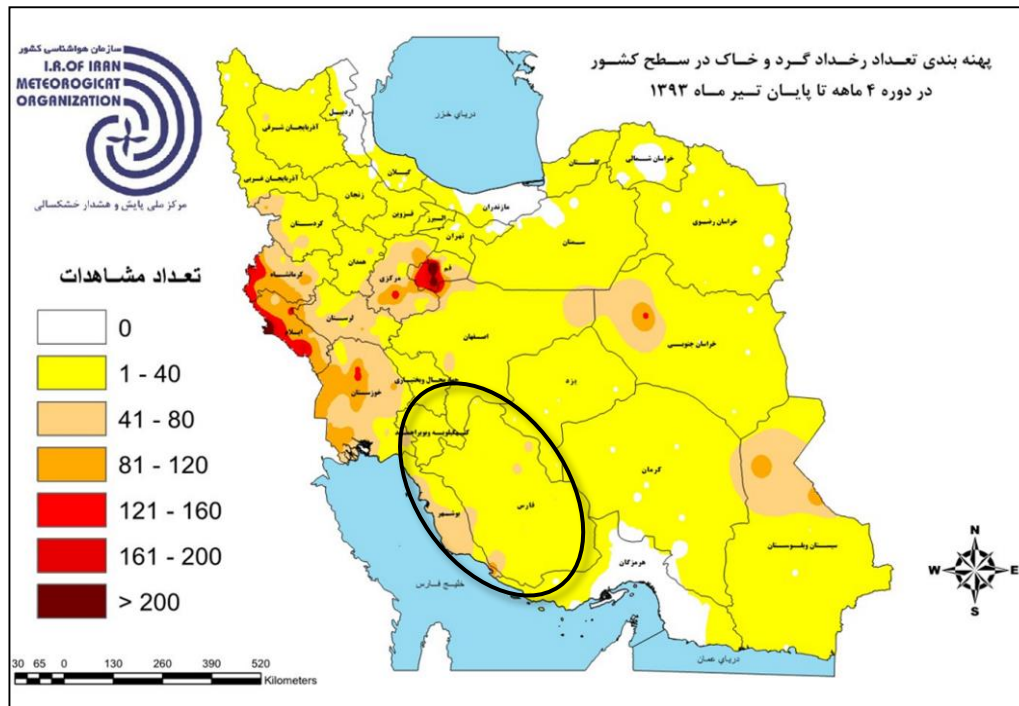


نمودار ۳-۸- سهم نواحی مستعد تولید گردوغبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان فارس (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)



شکل ۳-۳۰- پراکنش کانون‌های گردوغبار در شهرستان‌های استان فارس (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)

همچنین بر اساس نقشه پهنه‌بندی تعداد رخداد پدیده گردوغبار در کشور مربوط به ۴ ماهه منتهی به تیرماه ۱۳۹۳، بخش‌های وسیعی از استان فارس با این پدیده روبه‌رو بوده که در قست‌های جنوبی و مرکزی استان شدت یافته و در محدوده تعداد ۱ تا ۸۰ رخداد گردوغبار بوده است (شکل ۳-۳۱). شهرستان‌های جنوبی استان از جمله لامرد، مهر، خنج، ممسنی، کازرون، رستم و فراشبند با این پدیده مواجه هستند که انتظار می‌رود که در فصل تابستان شدت بیشتری یابد. همچنین شهر شیراز نیز در سال‌های گذشته تحت تأثیر ریزگردها قرار گرفته و در حال حاضر به دلیل خشک شدن تالاب‌های پریشان و بختگان و دریاچه مهارلو، دور از انتظار نیست که دوباره با این پدیده مواجه شود.



شکل ۳-۳۱- پهنه‌بندی تعداد رخداد گردوغبار در سطح کشور و موقعیت استان فارس (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی پایش و هشدار خشک‌سالی، ۱۳۹۳)

عوامل مؤثر بر وقوع پدیده گردوغبار در استان فارس

باتوجه به اقلیم استان فارس ناشی از کاهش بارندگی و میزان رطوبت هوا در پی خشک‌سالی‌های متواتر و گسترش بیابان‌زایی، وقوع پدیده گردوغبار در بسیاری از مناطق استان مشاهده می‌گردد. افزایش وقوع این پدیده در سال‌های اخیر به‌علت از بین رفتن پوشش‌های گیاهی موجود، بروز فرسایش خاک و همچنین خشک شدن تالاب‌های پریشان و بختگان و دریاچه مهارلو، سبب گردیده که خسارات ناشی از حجم گردوغبار در سطح استان افزایش یابد. از این‌رو شناخت چگونگی پیدایش این گردوغبارها جهت مقابله با کاهش اثرات زیان‌بار این پدیده در منطقه می‌تواند مفید واقع شود.

خسارات ناشی از پدیده گردوغبار در استان فارس

مهمترین خساراتی که ریزگردها در استان فارس به‌همراه داشته است، اختلال در مباحث بهداشتی، شیوع بیماری‌های تنفسی، کاهش ۲ تا ۳ برابری دید افقی، اختلال در تردد و مسدود شدن جاده‌های مواصلاتی و ازدیاد در مصرف سوخت بوده است. بروز ریزگرد علاوه بر مختل نمودن زندگی مردم به‌ویژه در شهرها، پوشش‌های گیاهی و درختان جنگلی را نیز تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. تخریب محصولات کشاورزی و دامی، فقر مراتع، از بین رفتن گلخانه‌ها و ایجاد خسارت به محصولات زراعی و باغی از دیگر خسارات ناشی از این پدیده می‌باشد.

راهکارهای کاهش خسارت ناشی از پدیده گردوغبار در استان فارس

تهیه و تدوین طرح مدیریت مقابله با پدیده گردوغبار با همکاری ارگان‌های مرتبط در راستای توسعه و ارتقاء سامانه سنجش و پایش کیفی هوا به‌همراه تجهیز و ظرفیت‌سازی برای مقابله با پدیده مذکور در سطح استان از اقدامات صورت گرفته در سازمان حفاظت محیط زیست استان فارس می‌باشد. بر اساس مطالعات صورت گرفته در سازمان حفاظت محیط‌زیست استان، مقرر گردیده، تخصیص اعتبار به‌منظور شناسایی کانون‌های احتمالی ریزگرد و همچنین بیابان‌زدایی در سطح استان صورت گیرد. اقدامات لازم برای مقابله با این پدیده عموماً در کوتاه‌مدت نتیجه موردنظر را در پی نخواهد داشت چراکه بسیاری از کانون‌های تولید ریزگرد در خارج از استان و کشور می‌باشند. لذا کنترل این پدیده به برنامه‌ریزی بلندمدت و دقیق نیازمند است و می‌بایست در کوتاه‌ترین زمان در این خصوص تدابیری اتخاذ گردد.

در این راستا، توجه و اهتمام به آبخیزداری، افزایش پوشش گیاهی (به‌ویژه کاشت گیاهان پهن‌برگ به لحاظ دارابودن سطح جذب بالا و مؤثر در کاهش میزان ذرات گردوغبار)، روش‌های نوین آبیاری، اجرای راهکارهای جلوگیری از فرسایش خاک (همچون مالچ‌پاشی به‌منظور تثبیت ذرات شن در مناطق موردنظر و ممانعت از پراکنش آن‌ها) از جمله عوامل و اقدامات مؤثر در کاهش خسارات ناشی از ریزگردها در استان فارس به‌شمار می‌رود. تکرار پدیده گردوغبار به‌ویژه در قست‌های جنوبی و مرکزی استان فارس و شهرها و روستاهای آن در درازمدت و حتی میان‌مدت، پیامدهای اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی در پی خواهد داشت. شناخت کافی از منابع و عوامل مؤثر در ایجاد گردوغبار و انتقال آن به استان‌های کشور، منشاء شکل‌گیری و زمان وقوع آن‌ها، نقش اساسی در کاهش خسارات این پدیده در استان خواهد داشت.

۳-۵- گروه مخاطرات ناپایداری دامنه ای

۳-۵-۱- خطر زمین لغزش در استان فارس

ایران به‌دلیل شرایط خاص زمین‌شناسی، توپوگرافی و آب‌وهوایی از کشورهای مهم لغزه‌خیز است و سالانه خسارات قابل توجهی بر اثر بروز زمین‌لغزش گزارش می‌شود. از عوامل عمده مؤثر در وقوع این پدیده می‌توان به تغییر در شیب دامنه، شرایط ژئوتکنیکی و لیتولوژیکی، زلزله و لرزش، حرکات تکتونیک، تغییرات ساختاری، اثر باران و ذوب برف، قطع پوشش گیاهی و ... اشاره نمود.

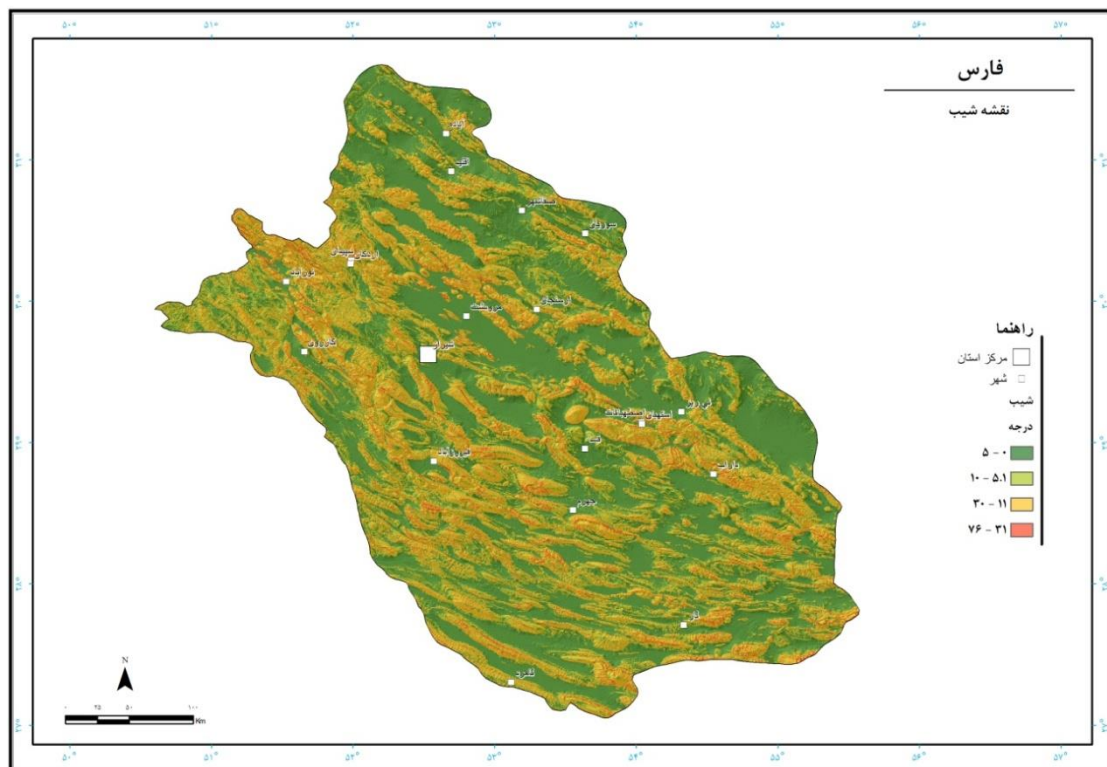
به‌طور کلی می‌توان هدف نهایی از بررسی و مطالعه زمین‌لغزش‌ها را یافتن راه‌های کاهش خسارات ناشی از آن‌ها ذکر کرد. این کار ممکن است به روش‌های مختلف مانند پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش برای تعیین مناطق پرخطر و تهیه دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌ها برای استفاده مناسب یا پرهیز از این مناطق، یا به‌وسیله مطالعه موردی یک زمین‌لغزش و ارائه راه‌حل برای کنترل آن یا هر روش دیگر صورت گیرد (سفیدگری، ۱۳۷۲).

تاکنون مطالعه جامعی از لحاظ عوامل ایجاد این زمین‌لغزش‌ها و بررسی مناطق مختلف از لحاظ حساسیت به زمین‌لغزش در گستره استان فارس صورت نگرفته است. ذکر این نکته حائز اهمیت است که زمین‌لغزش‌ها نسبت به

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

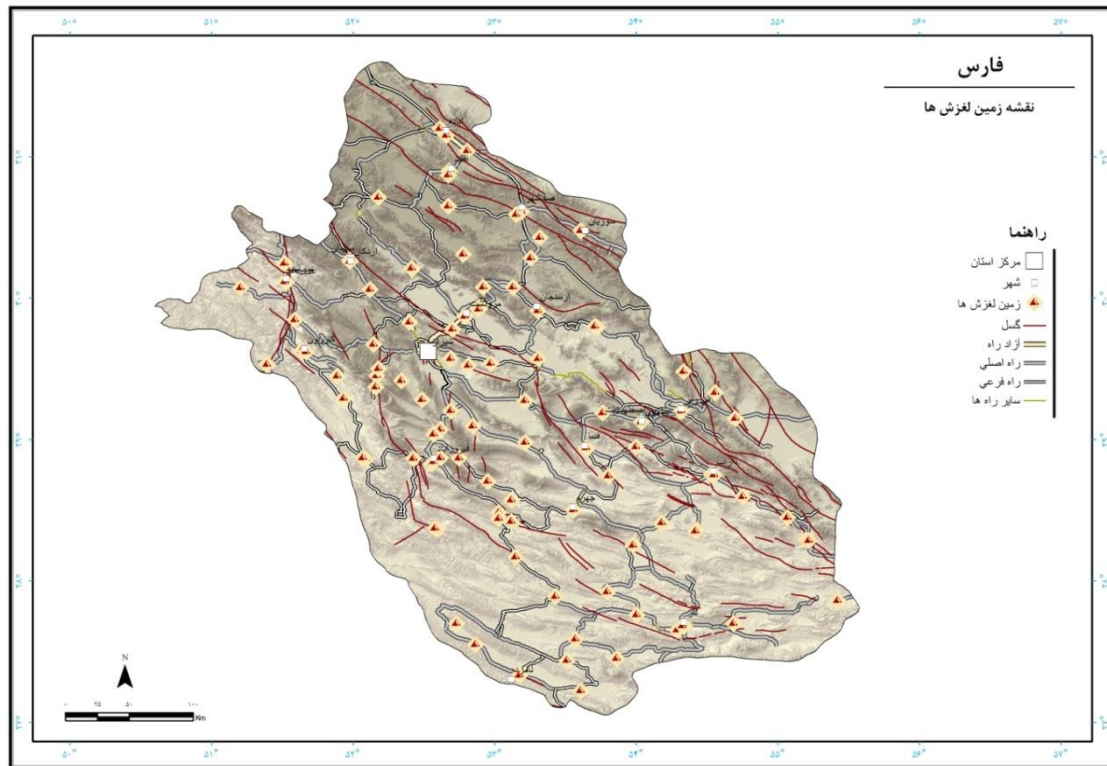
پراکنش زمین لغزش ها در استان فارس

ناحیه باختر استان فارس واقع در منطقه زاگرس، با تمرکز سکونتگاه ها و تراکم شدید جمعیت و فعالیت ها (از جمله نورآباد، سپیدان و کازرون) از مناطقی بوده که به دلیل ویژگی های طبیعی و جغرافیایی همچون وجود ساختارهای خاص زمین شناسی و قرارگیری روی کمر بند زلزله با گسل های فعال و اصلی، ویژگی کوهستانی با وضعیت اقلیمی متغیر و وجود رودخانه های سیلابی متعدد و نظایر آن، دارای پتانسیل بالایی در بروز مخاطرات طبیعی به ویژه زلزله، سیل، رانش و لغزش زمین است. این مناطق اغلب دارای سکونتگاه های زیر استاندارد و سطح مقاومت نامناسب می باشند. بر این اساس، ضرورت مطالعات تفصیلی در مورد مخاطره زمین لغزش در مناطق مسکونی و تصمیم گیری در ارتباط با روند گسترش شهرها و روستاها با در نظر گرفتن مخاطره ناپایداری دامنه ای در طرح های هادی شهری و روستایی نمایان می گردد.



شکل ۳-۳۲- نقشه شیب استان فارس

(برگرفته از پایگاه ملی علوم زمین کشور، ۱۳۹۴)



شکل ۳-۳۳- نقشه پراکندگی زمین لغزش‌های استان فارس
(برگرفته از پایگاه ملی علوم زمین کشور، ۱۳۹۴)

۳-۶- گروه مخاطرات فرونشست زمین

۳-۶-۱- خطر فرونشست زمین در استان فارس

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 جابه‌جایی 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 برداشت بی‌رویه منابع آب زیرزمینی و نفت و گاز، معدنکاری، برداشت و استخراج مواد معدنی و احداث و بارگذاری سازه‌ها) تقسیم می‌شود.

پدیده فرونشست در ایران عمدتاً در نواحی آهکی و کارستی و یا در نواحی با برداشت بیش از حد مجاز از آب‌های زیرزمینی به‌وقوع می‌پیوندد. 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 به‌میزان گسترده مشاهده نشده و حتی آثار سطحی حاصل از آن نیز به‌راحتی قابل تشخیص نباشند اما با این‌وجود به‌طور معمول خسارات ناشی از فرونشست‌ها و شکاف‌های زمین ترمیم‌ناپذیر، پرهزینه و مخرب می‌باشند. بروز این

پدیده باعث ایجاد مشکلاتی برای کشاورزان، تخریب خطوط ارتباطی و زیرساخت‌ها می‌گردد. مناطق شهری به دلیل تراکم جمعیت، ساختمان‌ها و شریان‌های حیاتی به‌طور ویژه آسیب‌پذیرتر می‌باشند.

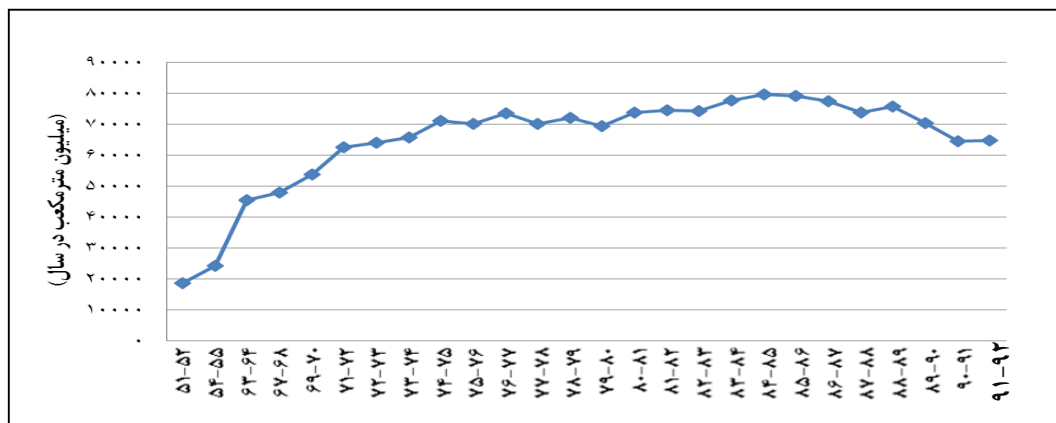
پدیده فرونشست با ایجاد تغییر در وضعیت توپوگرافی منطقه می‌تواند سبب بروز تغییرات چشمگیری در آب‌شناسی منطقه (همچون تغییر ناهمسان در ارتفاع و شیب رودخانه‌ها و آبراهه‌ها) شود. به‌عنوان مثال، در این مناطق ممکن است سیلاب‌های عظیم و مخربی به‌وقوع بپیوندد، درحالی‌که قبل از ایجاد فرونشست از هیچ سابقه‌ای برخوردار نبوده است. از سوی دیگر این پدیده می‌تواند با ایجاد تغییر در وضعیت زمین آب‌شناختی منطقه (همچون تغییر در جهت و سرعت جریان آب زیرزمینی، بیلان آب زیرزمینی و غیره) نتایج ناهنجار بیشتری در پی داشته باشد.

وقوع فرونشست زمین در اثر برداشت بیش از حد مجاز از آب‌های زیرزمینی با کاهش برگشت‌ناپذیر تمام یا بخشی از مخازن آب زیرزمینی موجب از بین رفتن یا کاهش تخلخل مفید نهشته‌ها می‌گردد. این امر می‌تواند منجر به اختلال در بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی و ماسه‌دهی چاه‌ها شود. شکست و یا بیرون‌زدگی لوله‌جدار چاه‌ها در نتیجه تنش‌های تراکمی ناشی از تراکم آبخوان‌ها از دیگر آسیب‌های حاصل از این پدیده محسوب می‌گردد. همچنین فرونشست زمین و به‌تبع آن کاهش میزان نفوذپذیری سطح زمین، گسترش پهنه‌های بیابانی را در پی خواهد داشت.

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. به‌طوری‌که در این نمودار مشاهده می‌شود، برداشت آب از سفره‌های آب زیرزمینی روند صعودی داشته و بر اساس این نمودار، بیشترین حجم برداشت از آبخوان‌ها در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ بوده است.

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)

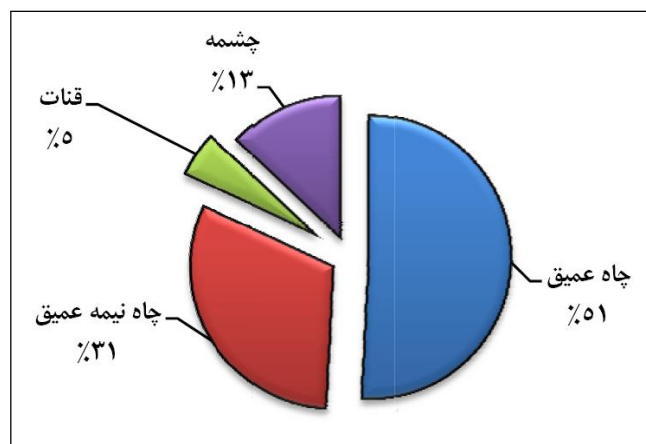
وضعیت منابع آب زیرزمینی استان فارس

در استان فارس با مساحت و جمعیتی به ترتیب بالغ بر ۱۲۲۶۰۸ کیلومترمربع و ۴۵۹۶۶۵۸ نفر (برگرفته از سالنامه آماری استان فارس، ۱۳۹۲)، سالیانه حدود ۷۹۸۳ میلیون مترمکعب از منابع آب زیرزمینی برداشتمی شود (شرکت سهامی آب منطقه‌ای فارس، سال آبی ۹۲-۱۳۹۱).

در جدول ۳-۳ و نمودار ۳-۱۰، تعداد و میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی (شامل چاه، قنات و چشمه) استان فارس ارائه شده که از این میان چاه‌های عمیق و نیمه عمیق در مجموع با تعداد ۸۴۲۲۵ دهنه (حدود ۹۵٪ از تعداد کل منابع آب زیرزمینی استان) و میزان ۶۵۴۰ میلیون مترمکعب تخلیه سالیانه (حدود ۸۲٪ از کل تخلیه سالیانه از منابع آب زیرزمینی استان)، بیشترین حجم بهره‌برداری در استان فارس را به خود اختصاص داده است.

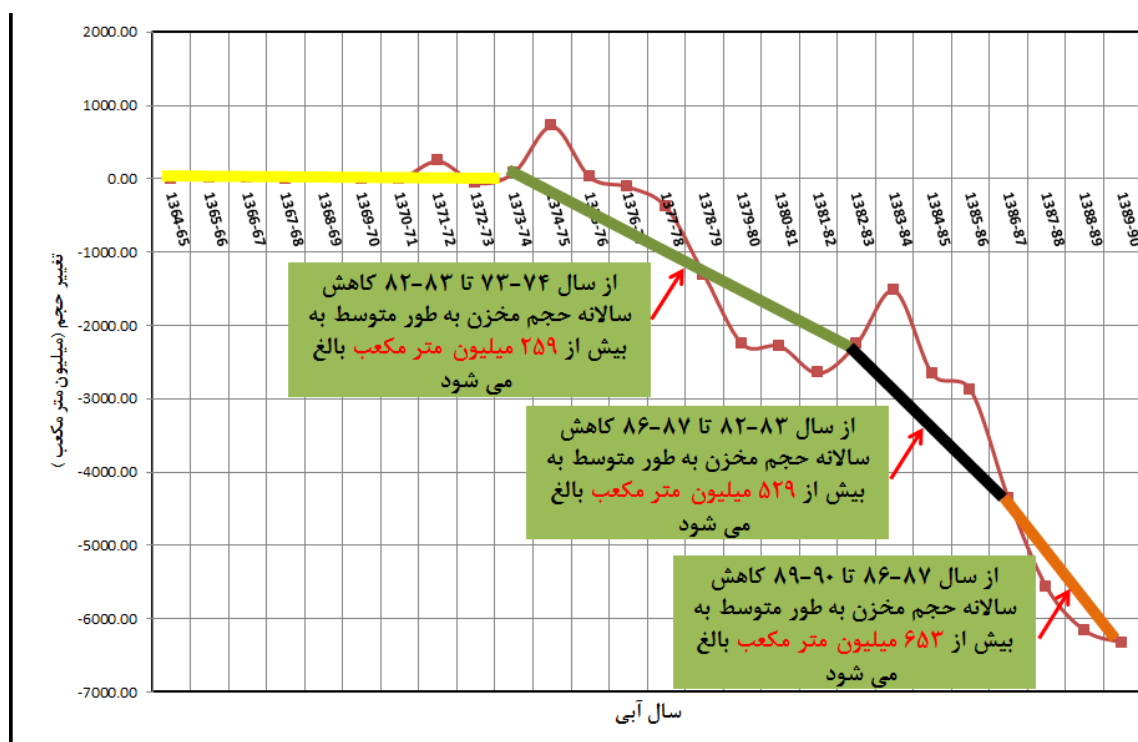
جدول ۳-۳) تعداد و میزان بهره‌برداری از چاه‌ها، چشمه‌ها و قنات‌های استان فارس در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ (میلیون مترمکعب) (برگرفته از سالنامه آماری استان فارس، ۱۳۹۲)

استان	کل تخلیه سالانه	چاه عمیق		چاه نیمه عمیق		قنات		چشمه	
		تعداد (حلقه)	تخلیه سالیانه	تعداد (حلقه)	تخلیه سالیانه	تعداد (رشته)	تخلیه سالیانه	تعداد (دهنه)	تخلیه سالیانه
فارس	۷۹۸۳	۳۱۰۲۰ (٪۳۵)	۴۰۵۸ (٪۵۱)	۵۳۲۰۵ (٪۶۰)	۲۴۸۲ (٪۳۱)	۱۷۵۴ (٪۲)	۴۰۳ (٪۵)	۲۲۳۳ (٪۳)	۱۰۴۰ (٪۱۳)



نمودار ۳-۱۰-۳ درصد تخلیه سالیانه آب از منابع آب زیرزمینی استان فارس در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ (برگرفته از سالنامه آماری استان فارس، ۱۳۹۲)

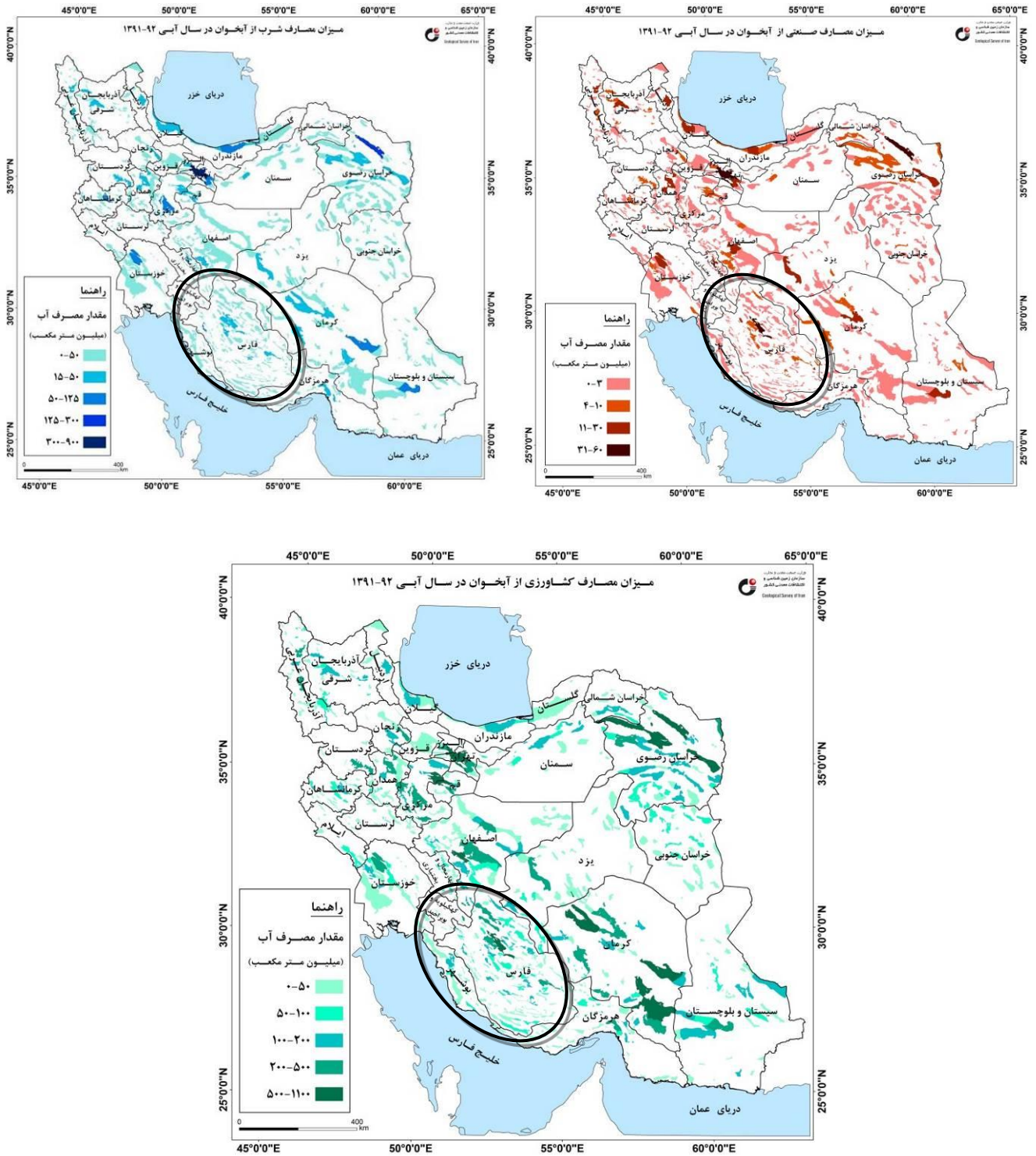
بر اساس گزارش سهامی آب منطقه‌ای استان فارس، متوسط کاهش سالیانه آبخوان‌های استان (از سال آبی ۶۵-۱۳۶۴ تا سال آبی ۹۰-۱۳۸۹) حدود ۱۴۴۰ میلیون مترمکعب اعلام گردیده است (نمودار ۳-۱۱).



نمودار ۳-۱۱- متوسط کاهش سالیانه آبخوان‌های استان فارس (از سال آبی ۶۵-۱۳۶۴ تا سال آبی ۹۰-۱۳۸۹) (برگرفته از شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس، ۱۳۹۱)

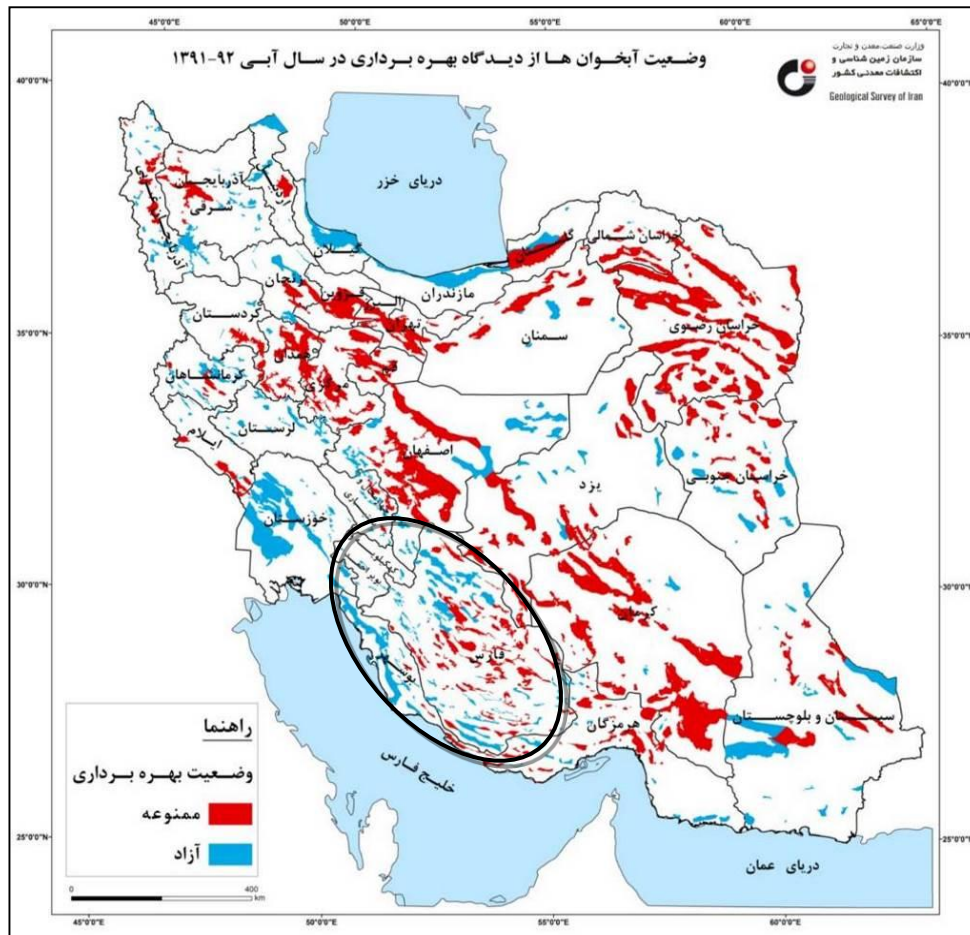
بر اساس مطالعات سازمان حفاظت محیط‌زیست استان فارس، در حال حاضر سالیانه حدود ۱۰ میلیارد مترمکعب آب در استان فارس مورد استفاده قرار می‌گیرد که از این میزان ۷/۹ میلیارد مترمکعب (حدود ۸۰٪) آن از منابع آب زیرزمینی تأمین می‌شود و از این حجم حدود ۹۵ درصد در بخش کشاورزی، ۴ درصد در بخش شرب (شهری و روستایی) و ۱ درصد در صنعت مصرف می‌گردد. با توجه به حجم بسیار بالای مصرف آب زیرزمینی در بخش کشاورزی می‌بایست عوامل تأثیرگذار و راهکارهای مناسب همچون تغییر الگوی کشت و آبیاری مورد توجه ویژه مسؤولان استانی قرار گیرد.

در نقشه‌های شکل ۳-۳۴، میزان مصارف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب از آبخوان‌های استان فارس در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ نمایش داده شده است.



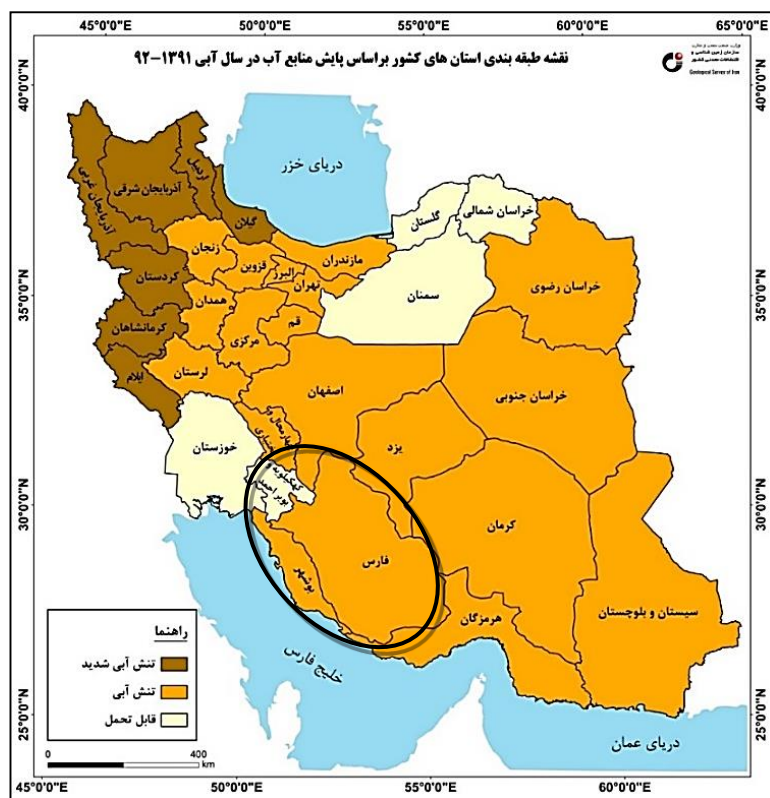
شکل ۳-۳۴- میزان مصرف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب از آبخوان‌های کشور و موقعیت استان فارس (برگرفته از سهمی‌آب منطقه‌ای استان فارس، سال آبی ۱۳۹۱-۹۲)

در شکل ۳-۳۵، وضعیت آبخوان‌های استان فارس از لحاظ وضعیت برداشت آب‌های زیرزمینی در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ نشان داده شده است.



شکل ۳-۳۵- وضعیت آبخوان‌های کشور از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی در سال آبی ۱۳۹۱-۹۲ و موقعیت استان فارس (برگرفته از شرکت مطالعات منابع آب ایران)

همچنین در شکل ۳-۳۶، وضعیت استان‌های کشور بر اساس پایش منابع آب در سال آبی ۱۳۹۱-۹۲ نمایش داده شده است. چنان‌که مشاهده می‌شود و پیشتر نیز اشاره گردید، استان فارس در وضعیت تنش آبی قرار گرفته است.



شکل ۳-۳۶- طبقه‌بندی استان‌های کشور بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ (مهر لغایت تیرماه ۹۲) و موقعیت استان فارس

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

با توجه به واقع شدن بخش‌های جنوب و جنوب خاوری استان فارس و همچنین به‌طور نسبی بخش مرکزی آن در اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک ایران و با توجه به استمرار پدیده خشک‌سالی و به تبع آن بحران‌های آبی متعدد همگام با رشد جمعیت و توسعه استان و نیاز به تولید مواد غذایی بیشتر، تقاضای آب زیرزمینی افزایش یافته و این امر باعث افزایش استحصال از آب‌های زیرزمینی (عمدتاً در بخش کشاورزی در حدود ۹۵٪ از آب استحصال از منابع آب زیرزمینی) و افت سطح آبخوان‌ها در برخی دشتهای استان گردیده (بیش از ۴۰٪ دشتهای استان به‌عنوان دشت ممنوعه و ممنوعه بحرانی اعلام شده) که پیامدهای نامطلوبی همچون موارد زیر را در پی داشته است:

- کاهش قابلیت انتقال سفره‌های آب زیرزمینی به دلیل کاهش بیش از پیش ضخامت آن‌ها
- تغییر ضرایب هیدرودینامیکی سفره‌ها
- کاهش حجم و توان آبدهی آبخوان‌ها
- تغییر و کاهش کیفیت آب زیرزمینی و پیشروی جبهه آب شور (به‌ویژه در دشتهایی از استان که دارای گنبد نمکی است)
- خشک‌شدن و کاهش آبدهی منابع برداشت آب (شامل چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق، چشمه‌ها و قنات‌ها)
- افزایش هزینه پمپاژ از منابع آب زیرزمینی
- افزایش اجباری عمق و کفشکنی چاه‌ها
- خراب شدن ساختمان چاه‌ها

- بیرون زدگی یا به اصطلاح رشد ظاهری لوله جدار چاه‌های آب
- کاهش رطوبت خاک
- شور شدن خاک و افزایش بیابان‌زایی
- نشست سطح زمین
- تغییر شیب زمین‌های کشاورزی
- خشک شدن و غیر قابل استفاده شدن زمین‌های کشاورزی و باغات
- ایجاد درز و شکاف در سطح زمین، جاده‌ها و بناها
- خسارت به ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها، تأسیسات و شبکه‌های آبرسانی
- در مواردی فرسایش خاک و افزایش سیل‌خیزی
- به خطر افتادن اکوسیستم طبیعی

افت سطح آب‌های زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن در استان فارس با توجه به رشد سریع جمعیت و نیاز بیشتر به توسعه کشاورزی، افزایش سطح زیر کشت و نیاز روزافزون به آب شیرین، منجر به حفر چاه‌های جدید و استخراج بیشتر از منابع آب‌های زیرزمینی می‌گردد که به تبع آن افت بیشتر سطح آب‌های زیرزمینی را در گستره استان به دنبال خواهد داشت.

فرونشست زمین در استان فارس

بخش وسیعی از استان فارس در ناحیه کوهستانی زاگرس قرار دارد و بیشترین پهنای زاگرس در این استان مشاهده می‌گردد. این ناهمواری‌ها به تبعیت از روند اصلی زاگرس، دارای جهت شمال‌باختری- جنوب‌خاوری می‌باشند. بخشی از استان فارس در زاگرس چین‌خورده و بخش دیگر در زاگرس مرتفع قرار دارد. ناهمواری‌های استان فارس در دوره ترشیاری به وجود آمده و عوامل مختلفی در پیدایش و تغییر شکل آن‌ها نقش داشته‌اند. از علل اصلی تشکیل چین‌خوردگی‌ها، برخورد صفحات زمین‌ساختی عربستان و ایران بوده و در ادامه، عوامل فرسایشی در تعیین ریخت نهایی زاگرس فارس مؤثر بوده‌اند. جنس واحدهای سنگی رشته‌کوه‌های استان، اغلب کربناته می‌باشد. این سنگ‌ها دارای درز و شکاف فراوان بوده که در تشکیل ذخایر غنی آب‌های زیرزمینی مؤثر بوده است. همچنین عوارض و اشکال فرسایشی آهکی (کارستی) در بخش‌های وسیعی از واحدهای آهکی زاگرس فارس مشاهده می‌گردد. چین‌خوردگی‌ها در محدوده استان فارس ملایم‌تر و بازتر است و بیشتر به صورت گودال‌های ناودیس و برجستگی‌های تاقدیسی ساده مشخص می‌شود. این گودال‌های ناودیس به مرور زمان تبدیل به دشت‌های وسیع و حاصلخیز همچون شیراز، کازرون، نی‌ریز و مرودشت شده است که توسط رودخانه‌ها آبیاری می‌شوند. دشت‌های وسیع استان فارس از رسوبات آبرفتی رودها تشکیل شده که بر حسب موقعیت جغرافیایی دارای وضعیت متفاوتی می‌باشند. در نواحی باختر و مرکزی استان (از جمله شهرهای شیراز، کازرون، فسا و فیروزآباد)، دشت‌های حاصلخیزی وجود دارد که در آن کشت انواع محصولات کشاورزی صورت گرفته درحالی‌که در برخی نواحی دیگر به خصوص جنوب و خاور استان (از جمله شهرهای لار، اوز و خنج) اغلب بیابان و کویر مشاهده می‌گردد.

قرارگیری مناطق پست استان (از جمله دشت‌های جنوب و خاوری) در ناحیه بیابانی (دارای آب‌وهوای گرم و خشک) سبب شده که از نظر برخورداری از منابع آب زیرزمینی، منطقه‌ای فقیر محسوب شوند. بر اساس آمار شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس، متوسط بارندگی سالیانه استان در دوره آماری ۲۵ ساله (از سال آبی ۶۹-۱۳۶۸ تا سال آبی ۹۳-۱۳۹۲) حدود ۳۰۰ میلی‌متر بوده که در نواحی جنوب و جنوب‌خاوری استان به حدود ۱۰۰ میلی‌متر تقلیل یافته است.

از سوی دیگر، آمار ارائه شده بیانگر این واقعیت است که بخش کشاورزی استان فارس عمدتاً به منابع آب زیرزمینی متکی می‌باشد. با توجه به رشد سریع جمعیت و نیاز بیشتر به توسعه کشاورزی و سطح زیر کشت و به‌منظور افزایش عملکرد در واحد سطح، حداکثر بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی استان صورت گرفته است. از این‌رو، برداشت بی‌رویه از این منابع در حال حاضر باعث شده که اکثر دشت‌های استان با بیلان منفی و افت شدید سطح ایستابی مواجه شوند. همان‌طور که پیشتر نیز اشاره گردید، بیش از ۴۰٪ دشت‌های استان به‌عنوان دشت ممنوعه و ممنوعه بحرانی اعلام شده است.

وجود این شرایط، دشت‌های استان را با دو چالش اساسی مواجه کرده است؛ نخست اضافه برداشت از آب چاه‌های کشاورزی و اضافه کشت مازاد بر برداشت چاه‌هایی که اراضی خارج از پروانه بهره‌برداری چاه‌ها را آبیاری می‌کنند و دوم حفر چاه‌های غیرمجاز آب است. عدم توجه به بحران آب در بخش کشاورزی منجر به وقوع پدیده‌های برگشت‌ناپذیری همچون فرونشست تدریجی زمین می‌گردد.

با توجه به این‌که بیشترین افت سطح ایستابی آب در کشور مربوط به دشت‌های استان فارس بوده، از این‌رو، فرونشست زمین به‌عنوان یکی از مخاطرات مهم استان فارس به‌شمار رفته و در این زمینه دارای رتبه اول در کشور است؛ چنان‌که افزایش استحصال از آب‌های زیرزمینی و افت سطح آبخوان‌ها منجر به بروز این پدیده در اغلب دشت‌های استان گردیده است. در حال حاضر، حدود ۲۰ منطقه در استان فارس واقع در شهرستان‌های فسا، استهبان، مرودشت، داراب، ارسنجان، نیریز و آباده در معرض پدیده فرونشست زمین قرار دارند. بیشترین فرونشست زمین در مناطق درجه یک کشاورزی استان فارس رخ داده است. پدیده فرونشست زمین ناشی از پمپاژ بیش از حد از سفره‌های آب زیرزمینی، معضلات زیادی را برای زمین‌های کشاورزی، مناطق مسکونی، صنایع، سازه‌ها، شبکه‌های آبرسانی، خطوط مواصلاتی و انتقال نیرو و ... در برخی از دشت‌های استان به‌وجود آورده است.

چنان‌که پیشتر نیز اشاره گردید، پدیده فرونشست زمین در ایران در نواحی با برداشت بیش از حد مجاز از آب‌های زیرزمینی به‌وقوع می‌پیوندد. بروز این پدیده، در نواحی آهکی و کارستی همراه با فروچاله‌های کارستی مشاهده می‌گردد. در ادامه، برخی موارد مشاهده شده از این پدیده در استان فارس ذکر گردیده است:

- فرونشست زمین در دشت قره‌بلاغ، شهرستان فسا

دشت قره‌بلاغ واقع در شهرستان فسا از جمله مناطقی در استان فارس بوده که دچار فرونشست زمین شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهند که تراز سطح آب زیرزمینی طی دوره مورد مطالعه به میزان ۲۸,۶۰ متر و سالیانه معادل ۲,۲۸ متر افت داشته است که این رقم تا حد قابل اطمینانی با میزان فرونشست مشاهده شده همبستگی دارد. به‌عبارت‌دیگر، سالیانه در ازای هر ۲۶۰ سانتی‌متر افت سطح آب‌های زیرزمینی، به‌طور متوسط ۱۱,۸

سانتی‌متر، سطح اراضی دشت قره‌بلاغ دچار فرونشینی تدریجی می‌شود. وقوع این پدیده طی سال‌های اخیر، منجر به ایجاد خساراتی به تأسیسات موجود در سطح این دشت به‌ویژه ایستگاه‌های پمپاژ گردیده است. بالاماندن جداره فلزی میله چاه‌های عمیق، ارتفاع یافتن میله چاه‌های اکتشافی گاهی بیش از ۱٫۵ متر طی ۱۱ سال اخیر و نیز شکاف‌های عمودی و افقی در دیوار ساختمان‌ها به‌طورمستقیم نشان‌دهنده میزان فرونشینی سطح این دشت می‌باشد. در این منطقه علاوه بر وقوع پدیده فرونشست، گسیختگی زمین نیز مشاهده می‌گردد.

- فرونشست زمین پیرامون روستای دیندارلو، شهرستان فسا

در آبان‌ماه سال ۱۳۹۴، رخداد فروچاله‌ای به عمق ۱۰۰ متر در یکی از باغات روستای دیندارلو شهرستان فسا گزارش گردید. فروچاله مزبور، هفتمین پدیده فرونشست زمین طی ۱۰ سال گذشته در این روستا بوده است. بر اساس داده‌های اولیه، نرخ فرونشست در دشت فسا، ۲۵ سانتی‌متر در سال می‌باشد. در این منطقه علاوه بر وقوع پدیده فرونشست، گسیختگی زمین نیز مشاهده می‌گردد. پهنای این شکاف‌ها در روستای دیندارلو به ۱۰ متر می‌رسد.

جنس خاک در روستای دیندارلو ماسه‌ای تا سیلتی-رسی و در برخی قسمت‌ها تپه‌های منفرد گراولی-پیلی (خرده‌سنگی و قلوه‌سنگی) است. بنابراین رسوبات محل روستای دیندارلو فسا نسبت به بخش‌های جنوبی خود درشت‌دانه‌تر بوده و به‌نظر می‌رسد، رسوبات گراولی-پیلی، زیر پوشش آبرفتی ریزدانه و ماسه‌ای این روستا در اعماق بیش از ۱۰ متر یا بیشتر تشکیل شده باشند.

برداشت‌های بی‌رویه آب و فعال بودن گسل در این منطقه منجر به ایجاد فرونشست شده است.

- فرونشست زمین پیرامون روستای چاه‌دراز، بخش ایچ شهرستان استهبان

دشت ایچ واقع در شهرستان استهبان، بر اساس تقسیم‌بندی‌های زمین‌شناسی در پهنه زاگرس واقع شده است. ساختار کلی منطقه شامل ساختمان‌های طاق‌دیزی بزرگ می‌باشد که با توجه به زمین‌ساخت فعال، بلوک‌های بزرگ با مرزهای گسلی و با وجود شکستگی‌های محلی، لایه‌های سنگ‌آهکی بسیار خردشده در منطقه ایجاد شده است. خردشدگی و گسلش منجر به تشدید پدیده انحلال و ایجاد غارها و تونل‌های زیرزمینی در منطقه گردیده است.

منطقه ایچ به‌عنوان یک دشت پایین افتاده، توسط پرتگاه‌های گسلی احاطه شده است. در این منطقه همراه با پدیده فرونشست زمین، فروچاله‌های انحلالی-ریزشی ایجاد شده است. محل فروچاله ایچ در دامنه کوهستان و بر روی رسوبات کوهپایه‌ای واقع شده است. وجود فروچاله‌های کوچک و گسیختگی‌های طویل در حاشیه این پرتگاه‌ها گویای فرونشست شدید در دشت ایچ بوده که در هشت سال اخیر رخ داده است.

در اوائل آبان‌ماه سال ۱۳۹۴، در روستای چاه‌دراز واقع در بخش ایچ شهرستان استهبان، سطح زمین با قطر تقریبی ۲۰ متر و عمق ۸۰ متر به‌طور ناگهانی فرونشست. لازم به ذکر است، قطر فروچاله مزبور طی روزهای بعد به‌میزان ۴۵ متر افزایش یافت. فروچاله ایچ، به‌عنوان بزرگترین فروچاله انحلالی کشور گزارش گردیده است. همچنین مدت زمان کوتاهی پس از رخداد فروچاله روستای دیندارلو شهرستان فسا- در اواخر آبان‌ماه سال ۱۳۹۴- وقوع فرونشست زمین در بیش از ۲۰۰ متر از زمین‌های اطراف روستای چاه‌دراز استهبان، حفراتی به

عمق ۵ تا ۱۰ متر ایجاد کرد. با توجه به بررسی تصاویر رادار منطقه، نرخ فرونشست در برخی قسمت‌های دشت بیش از ۲۴ سانتی‌متر در سال است که می‌تواند پیامد مخاطره‌آمیز شدیدتری را نیز ایجاد کند.

برداشت‌های بی‌رویه آب در این منطقه طی سال‌های اخیر، موجب تشدید پدیده انحلال در تشکیلات زیرسطحی و در نهایت ایجاد فروچاله‌ها در این منطقه شده است. تغییر کاربری زمین، قنات‌های قدیمی و زهکشی خاک‌های آلی از جمله عوامل دیگری هستند که می‌تواند در ایجاد پدیده فروچاله ایج مؤثر باشند. همچنین شرایطی مانند فرایندهای زمین‌ساختی و پویایی گسل‌ها در منطقه، بارندگی، وجود عوارض توپوگرافی، نفوذ ریزش‌ها و یا رواناب‌های اسیدی، انحلال تشکیلات سطحی و وجود لایه‌های نامقاوم در تشکیلات رسوبی زیرین، منجر به توسعه پدیده فرونشست و ایجاد شکاف و فروچاله شده است.

در حال حاضر نیز ریزش زیرسطحی فروچاله همراه با صدای مهیب ادامه دارد. بر اساس آثار و شواهد سطحی در پیرامون این گودال، در اثر زلزله و یا پایان مقاومت رسوبات سطحی، احتمال ریزش بخش‌های دیگر به‌ویژه بخش شمالی آن وجود دارد.

حریم خطر فروچاله ایج، حداقل ۳۰۰ متر به سمت شمال، ۲۰۰ متر به سمت جنوب و ۱۰۰ متر به سمت باختر و ۱۵۰ متر به سمت خاور گودال علامت‌گذاری شده است. در این راستا، لازم است از تردد وسایل سنگین در حریم خطر فروچاله جلوگیری و همچنین از عبور افراد تا فاصله ۱۰ متری گودال ممانعت شود.

• فرونشست زمین در دشت مروودشت شهرستان مروودشت

تداوم خشک‌سالی و برداشت‌های بی‌رویه آب در دشت مروودشت با ایجاد پدیده فرونشست زمین سبب بروز مشکلات و معضلات فراوان به زمین‌های کشاورزی، ساختمان‌های مسکونی، جاده‌ها و آثار باستانی گردیده است. همچنین تهی شدن آبخوان‌ها ضمن تغییر کیفیت آب زیرزمینی موجب پیشروی جبهه آب شور در این دشت شده است. در این منطقه، علاوه بر وقوع پدیده فرونشست، گسیختگی زمین نیز مشاهده می‌گردد. در صورت بحرانی شدن این وضعیت، امکان آسیب‌رسانی به زیرساخت‌ها و تأسیسات زیربنایی منطقه وجود دارد. شهرستان مروودشت در فاصله ۶۰ کیلومتری شمال شیراز واقع شده است.

ترک‌های مشاهده شده در محدوده اطراف تخت‌جمشید در واقع ادامه شکاف‌های ایجاد شده در جنوب خاوری کوه رحمت طی ۱۰ سال گذشته بوده که در اثر افت سطح آب‌های زیرزمینی و وقوع فرونشست زمین در دشت مروودشت به وجود آمده است. در صورت ادامه روند بهره‌برداری بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی و تشدید پدیده فرونشست زمین و فروچاله‌ها در دشت مروودشت، به اراضی حریم سه‌گانه تخت‌جمشید، نقش‌رستم و شهرآستخر، آسیب‌های زیست‌محیطی و طبیعی فراوانی وارد می‌گردد.

به‌منظور مقابله با بحرانی شدن این پدیده در محدوده این حریم سه‌گانه می‌بایست با هرگونه دخل‌وتصرف غیرمجاز، خریدوفروش و تغییر کاربری بدون مجوز میراث‌فرهنگی برخورد قانونی صورت گیرد. همچنین تغییر الگوی کشت، الگوی استفاده از سیستم آبیاری نوین قطره‌ای، ممنوعیت صدور مجوز کف‌شکنی چاه‌ها، ممنوعیت ادامه فعالیت معدن شن و ماسه پیرامون کوه رحمت و پیگیری و نصب کنتور هوشمند بر روی

چاه‌های دارای پروانه از راهکارهای مقابله با افت سطح آب‌های زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن همچون فرونشست زمین در محدوده این دشت محسوب می‌گردند.

- فروچاله دریاچه ارژن

منطقه حفاظت شده ارژن در بخش جنوبی رشته کوه‌های زاگرس و در ۶۰ کیلومتری باختر شیراز قرار دارد و شامل دشت وسیع ارژن و تالاب بین‌المللی پریشان می‌باشد.

به دلیل برداشت بی‌رویه آب‌های زیرزمینی طی چند سال اخیر، یک فروچاله در دریاچه ایجاد شده که با بررسی‌های اخیر، دو فروچاله دیگر نیز مشاهده شده است. افزایش فروچاله‌ها و حفرات مزبور باعث فرار آب شده که ادامه این روند در بلندمدت در عدم احیای دریاچه ارژن تأثیر بسزایی داشته است. دریاچه ارژن بر روی یک گسل فعال راست‌گرد قرار داشته که این عامل نیز در تشدید وقوع فروچاله‌ها تأثیرگذار بوده است.

موضوع دیگری که در ارتباط با دریاچه ارژن مطرح می‌شود، خشک شدن این دریاچه است؛ به گونه‌ای که دریاچه ارژن به همراه ۱۰ تالاب طبیعی مهم استان فارس در معرض خشک شدن کامل قرار گرفته (از جمله دریاچه‌های طشک، پریشان، کافت، مهارلو، هیرم، برم‌شو و هفت‌برم) و حتی برخی از آن‌ها هم به طور کامل خشک شده‌اند (دریاچه بختگان). این موضوع خطر جدی فرونشست دشت‌ها را به دنبال دارد. در صورت ادامه روند خشک شدن دریاچه‌ها (به خصوص دریاچه بختگان)، به طور قطع در آینده‌ای نزدیک به کانون تولید ریزگرد تبدیل خواهند شد. از دلایل اصلی خشک شدن دریاچه ارژن، حفر چاه‌های بهره‌برداری و کشاورزی اطراف دریاچه بوده که این امر از ورود آب به داخل آن جلوگیری کرده و در نهایت منجر به خشک شدن آن گردیده است.

به منظور کنترل و کاهش میزان فرار آب و مقابله با خشک شدن دریاچه ارژن می‌بایست از ادامه فعالیت چاه‌های غیرمجاز- که در بسیاری موارد تعداد آن‌ها از چاه‌های مجاز نیز بیشتر است- ممانعت به عمل آورد. همچنین می‌توان با احداث حوضچه‌ها و انجام مطالعات گسترده نسبت به مهار سیلاب به داخل این حوضچه‌ها، اقدام به مهار آب به سمت دریاچه ارژن نمود.

- فروچاله‌های کارستی ناحیه شمال اردکان فارس

منطقه کارستی شمال اردکان فارس در سلسله جبال زاگرس و در ۸۰ کیلومتری شمال باختر شهر شیراز واقع شده است. این منطقه به دلیل داشتن پدیده‌های کارستی فراوان یکی از مهمترین مناطق کارستی به شمار می‌آید.

فروچاله‌های کارستی: اکثراً از نوع انحلالی، در امتداد شکستگی‌ها، مرتبط با مجاری کارستی، ۱۰۰ فروچاله در کوه برم‌فیروز و ۱۶۰ فروچاله در یال شمالی کوه‌گر، شکل ظاهری فروچاله‌های منطقه: کاسه‌ای، طشتی و قیفی شکل، عمق فروچاله‌های منطقه: بین ۲ تا ۱۰ متر (بزرگترین فروچاله: فروچاله برم فیروز)

علت کارستی شدن: انحلال تشکیلات زیرسطحی و سطحی، دگرشکلی زمین‌ساختی (چین خوردگی در این منطقه عامل مهمی در ایجاد و توسعه کارست بوده است) و تأثیر عوامل ساختاری (همچون گسل روراند اردکان و درزه‌های کششی)

ضخامت و شیب لایه‌ها و همچنین سطوح لایه‌بندی ارتباط نزدیکی با پدیده‌های کارستی منطقه داشته است. همچنین وجود سازندهای متعدد آهکی و شرایط مناسب زمین‌شناسی باعث ایجاد و توسعه پهنه‌های وسیع کارستی گردیده است.

- فروچاله‌های کارستی ساختگاه سد میرزای شیرازی (کوار)

سد میرزای شیرازی در زون چین خورده زاگرس - ۷۰ کیلومتری جنوب‌باختر شیراز و حدود ۱۰ کیلومتری باختر شهر کوار - واقع گردیده و ساختگاه سد، دره کوار بین دو تاقدیس کارستی سبزپوشان و دالو - سفیدار است.

فروچاله‌های کارستی: نزدیک محور سد در ساحل راست رودخانه قره‌آغاج، دلیل نشت آب و عبور جریان به میزان ۱ متر مکعب در ثانیه از محور سد

علت کارستی شدن: انحلال تشکیلات زیرسطحی و سطحی، فشار آب حاصل از آبیگری مخزن در محدوده داخلی آن، دگرشکلی زمین‌ساختی و تأثیر عوامل ساختاری (همچون گسل، درز و شکاف و خردشدگی شدید آهک‌ها در دره کوار ناشی از عملکرد نیروهای زمین‌ساختی)

زمین‌لغزش و جابه‌جایی توده‌های سنگی با ایجاد تفاوت در ساختار لایه‌های همجوار در منطقه سد و دریاچه آن، باعث تشکیل حفرات انحلالی در لیه‌های سنگی شده است.

راهکارهای مقابله با افت سطح آب‌های زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن در استان فارس

مدیریت منابع آبی در جهت تأمین نیازهای بشر و کاهش خسارات ناشی از برداشت‌های بی‌رویه، موضوع پیچیده‌ای است که با افزایش جمعیت و میزان تقاضا در سال‌های آینده مشکل‌تر نیز خواهد شد. عوامل متعددی در افت سطح آب زیرزمینی نقش دارند که برای انتخاب راهکار مدیریتی مناسب ابتدا باید به عوامل اصلی افت سطح آب توجه نمود.

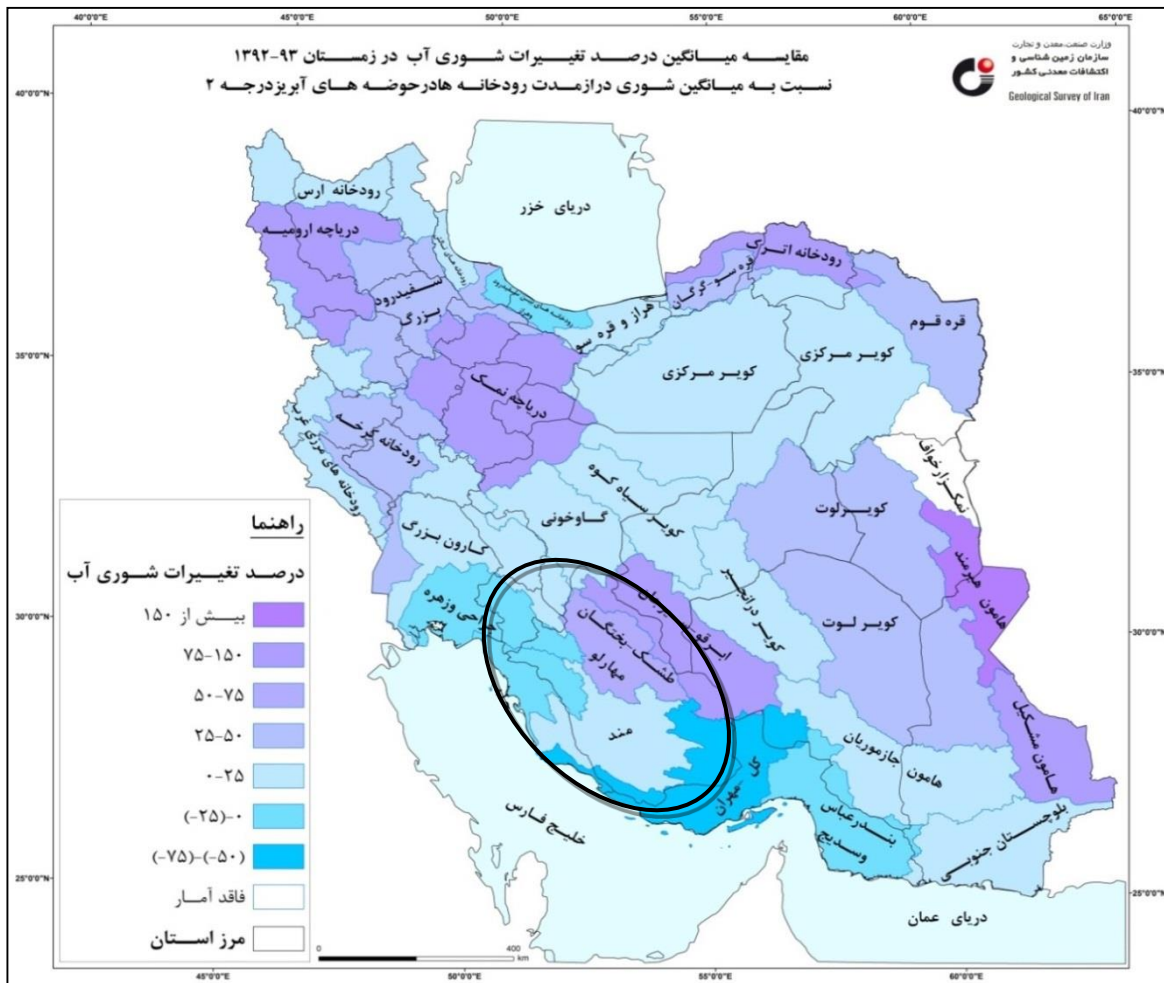
عوامل مهم افت سطح آب زیرزمینی در استان فارس، استمرار پدیده خشک‌سالی، رشد جمعیت و توسعه استان، افزایش تقاضای آب زیرزمینی، تغییر کاربری زمین، بهره‌برداری بی‌رویه و غیرمجاز از منابع آب زیرزمینی (عمدتاً در مصارف کشاورزی) و به تبع آن افزایش افت سطح آب زیرزمینی همراه با کسری آبخوان‌ها می‌باشد.

از راهکارهای عملیاتی در این زمینه، مدیریت صحیح و استفاده بهینه از منابع آبی موجود است. مدیریت منابع آبی به معنی استفاده دقیق از آب و حفاظت منابع آبی است که کمیت و کیفیت آب را شامل می‌شود.

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

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 و برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی است. شوری آب‌ها تهدیدی برای بهداشت و قدرت تولیدی یک حوضه آبریز به‌شمار می‌رود. این پدیده بر زندگی کشاورزان، توسعه شهرها و استفاده‌کنندگان از آب و خاک تأثیر می‌گذارد و در صورتی که روند افزایشی آن ادامه یابد، منجر به قلیایی شدن خاک، ایجاد بیابان‌ها و مهاجرت خواهد

گردید. شور و قلیایی شدن آب و خاک، دو پدیده متقابل و وابسته به یکدیگر بوده و از جمله عوامل عمده بیابان‌زایی به‌ویژه در مناطق بیابانی محسوب می‌شوند. علاوه بر کاهش بارندگی و توزیع نامتناسب آن در مناطق مختلف، سهم افزایش فاضلاب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی نیز در شوری آب‌ها مؤثر است. بررسی میانگین شوری آب در کل کشور (شکل ۳-۳۷) مشخص می‌نماید، میزان شوری آب در زمستان سال آبی ۹۳-۱۳۹۲ نسبت به میانگین شوری درازمدت رودخانه‌ها در حوضه‌های آبریز درجه ۲ موقعیت استان فارس بر روی این نقشه نشان می‌دهد، در حوضه‌های مند، مهارلو، طشک- بختگان، ابرقو- سیرجان، میزان تغییرات شوری آب متغیر بوده و از ۰ تا ۱۵۰ درصد در بخش شمالی گزارش شده است.



شکل ۳-۳۷- نقشه تغییرات شوری آب در سال ۹۳-۱۳۹۲ نسبت به میانگین شوری درازمدت رودخانه‌ها در حوضه‌های آبریز درجه ۲ و

موقعیت استان فارس

(برگرفته از دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۳)

به‌علت کاهش بارندگی، مصرف بی‌رویه آب و عبور رودخانه‌های استان از گنبدها و سازندهای نمکی، روند شوری آب رودخانه‌ها سیر صعودی داشته و کیفیت آب آن‌ها نامناسب است که می‌بایست توجه ویژه به آن مبذول گردد. قابل ذکر است، استان فارس دارای بیشترین تعداد گنبد نمکی در کشور می‌باشد. این پدیده طبیعی بیشتر در نواحی جنوبی و خاوری استان به‌خصوص در منطقه لارستان وجود دارد.

شوری منابع آب زیرزمینی، پیامدها و راهکارهای مقابله با آن در استان فارس

بهره‌برداری‌های بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی ضمن افزایش شوری آب رودخانه‌ها موجب هجوم جبهه آب شور و تغییر و کاهش کیفیت منابع آب زیرزمینی در برخی دشت‌های استان گردیده که در مواردی با افزایش میزان هدایت الکتریکی آب آبیاری (همچون دشت‌های لار و لامرد و بخش‌های وسیعی از دشت‌های خنج، مهر و فراشبند)، استفاده از این آب را جهت کشت محصولات کشاورزی غیرممکن می‌سازد.

شرایط خاص اقلیمی، به‌ویژه بارش کم و تبخیر بالا از جمله عوامل محدودکننده در مناطق خشک و نیمه‌خشک محسوب می‌شود. کاهش متوسط بارش سالیانه، برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی، وجود سازندها و گنبد‌های نمکی در برخی از دشت‌های استان و همچنین افزایش سطح زیر کشت و به‌تبع آن افزایش استفاده از کودهای شیمیایی از مهم‌ترین دلایل کاهش کیفی و کمی منابع آب زیرزمینی در استان فارس به‌شمار می‌رود.

۳-۷- گروه مخاطرات فراجوی

۳-۷-۱- تابش اشعه فرابنفش

درحالی‌که فعالیت‌های خورشیدی به دوره‌های بیشینه خود رسیده است و از طرفی این فعالیت‌ها با تخریب لایه ازن- به‌عنوان چتر محافظ- زمین همراه گردیده است، نگرانی‌ها در مورد نتایج و تأثیرات این پدیده طبیعی روند رو به رشد یافته و ورود اشعه ماوراء بنفش به زمین به شکل جدی‌تری مورد بررسی قرار گرفته است. این درحالی است که چنین اتفاقی در ایران در گذشته نیز در حال وقوع بوده و پدیده جدیدی محسوب نمی‌گردد و در واقع بی‌توجهی به اطلاع‌رسانی و آموزش در این زمینه کشور ما را در زمینه آثار و تبعات این پدیده آسیب‌پذیرتر نموده است.

بر طبق آمار وزارت بهداشت، سرطان پوست به‌عنوان اولین و شایع‌ترین نوع سرطان در کشور محسوب می‌گردد که از جمله مهم‌ترین علل آن تابش اشعه فرابنفش در سطوح بالا می‌باشد. از طرفی ایران با توجه به عرض جغرافیایی خود در معرض خطر بیشتر تابش این پرتو زیان‌بخش است.

نکته قابل توجه این است که زیان‌های فعالیت‌های خورشیدی منحصر به تابش پرتو فرابنفش نبوده و طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های انسانی و فناوری‌های نوین را نیز مانند مخابرات، خطوط نیرو، اکتشافات معدنی و ... در بر می‌گیرد. این مطلب ضرورت تحقیقات بیشتر و پر دامنه‌تری را در شناخت کامل تر فعالیت‌های خورشیدی و تبعات آن و همین‌طور اطلاع‌رسانی و آگاهی بخشی برای عموم مردم جامعه بیشتر نمایان می‌سازد.

تابش اشعه فرابنفش

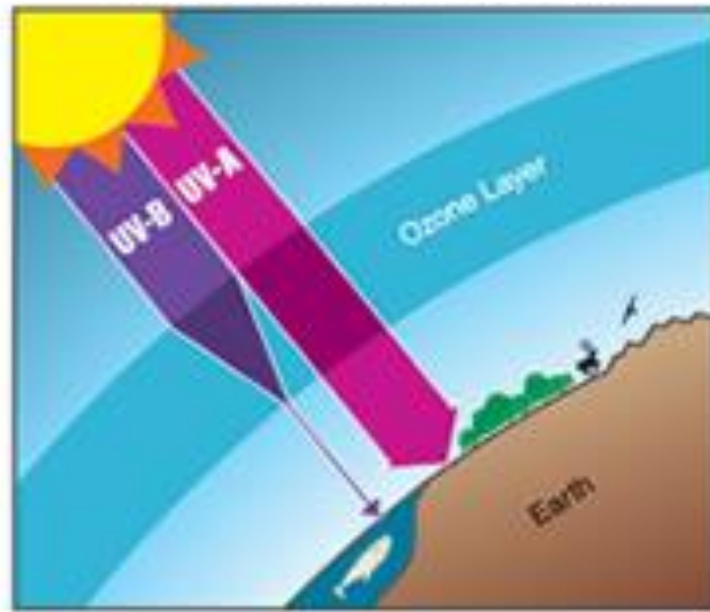
پرتو فرابنفش از عمده‌ترین تشعشعاتی می‌باشد که از نور خورشید تابیده می‌شود. در این پرتو، بخش گسترده‌ای از طیف الکترومغناطیس شامل UV-A، UV-B، و UV-C وجود دارد (شکل ۳-۳۸) که در گستره طول موج‌های ۱۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر قرار گرفته است:

300-400 UV-A

290-320 UV-B

100-280 UV-C

هر نانو یک بیلیونیوم متر است و هرچه طول موج کوتاه‌تر باشد، انرژی آن بیشتر می‌شود. از این رو، انرژی بخش UV-C از همه بیشتر است.



شکل ۳-۳۸- بخش‌های مختلف طیف الکترومغناطیس در محدوده پرتو فرابنفش

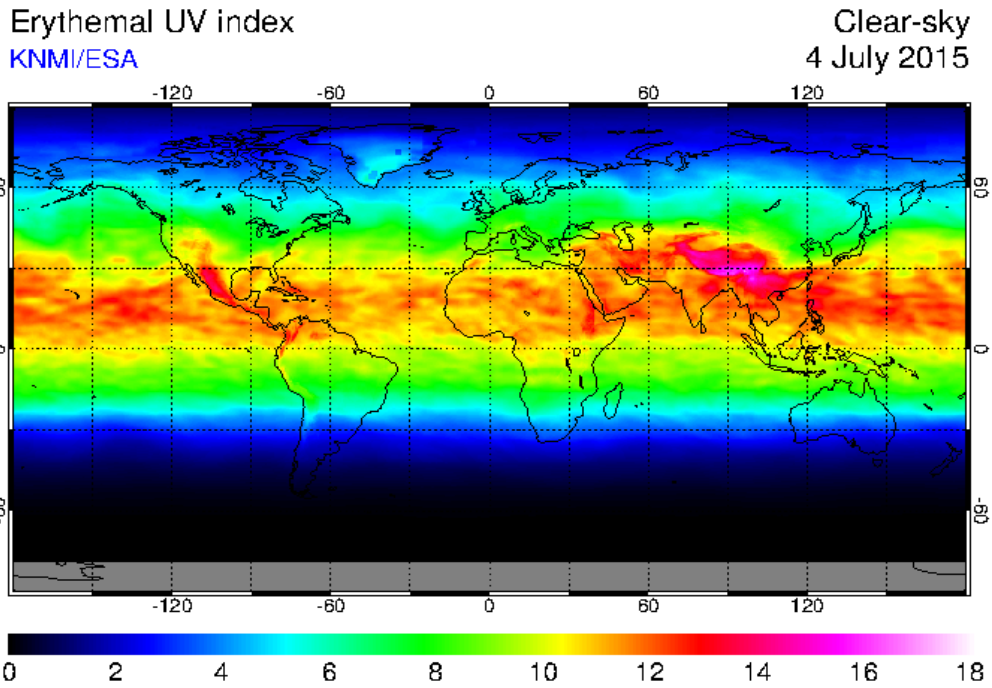
میزان تأثیر عوامل محیطی در کاهش یا افزایش پرتو

وقتی نور خورشید از جو زمین می‌گذرد، تمام پرتوهای UVC و تقریباً ۹۰ درصد پرتوهای UVB توسط لایه ازن، بخار آب، اکسیژن و دی‌اکسید کربن جذب می‌شوند و UVA کمتر توسط جو زمین تأثیر می‌پذیرد. بنابراین پرتوهای UV که به زمین می‌رسد، از پرتوهای UVA و کمی از پرتوهای UVB می‌باشد.

مقادیر کم پرتو UV برای انسان سودمند است و برای تولید ویتامین D در بدن انسان ضروری است و در درمان بعضی بیماری‌ها مانند نرمی استخوان، داء الصدف و اگزما مورد استفاده قرار می‌گیرد اما قرار گرفتن طولانی‌مدت در معرض تابش فرابنفش می‌تواند اثرات حاد و مزمنی را بر سلامت پوست، چشم و سیستم ایمنی انسان داشته‌باشد.

توزیع شدت تابش پرتو فرابنفش در جهان

شکل ۳-۳۹، نقشه جهانی حداکثر روزانه شاخص پرتو UV را در یکی از روزهای تابستان و در شرایط هوای صاف نشان می‌دهد. بر اساس این نقشه که در سال ۲۰۱۵ تهیه شده است، مناطق مجاور خط استوا در نیمکره شمالی میزان بسیار بالایی از این پرتو را دریافت می‌کنند و با حرکت به سمت عرض‌های بالاتر جغرافیایی این میزان کاهش می‌یابد.



شکل ۳-۳۹- نقشه روزانه شاخص پرتو فرابنفش (برگرفته از سرویس اینترنتی مشاهدات تروپوسفریک سازمان فضایی اروپا، ۱۳۹۴)

شاخص تابش فرابنفش

شاخص پرتو فرابنفش معیاری برای تعیین شدت پرتو فرابنفش منتشره از خورشید بوده که برای سلامت انسان و 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 (نمودار ۳-۱۲).

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

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

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 ≤

روش‌های سنجش پرتوهای فرابنفش

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

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

ب- استفاده از آشکارسازهای فیزیکی یا شیمیایی به همراه فیلترهای مونوکروماتور یا فیلترهایی که امکان عبور طول موج‌های انتخابی را می‌دهند و میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین را به‌طور مستقیم اندازه‌گیری می‌کنند.

روش محاسبه شاخص پرتو فرابنفش به رویکرد تعیین میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین بستگی دارد. در صورتی که میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین با استفاده از مدل‌های کامپیوتری و بر مبنای غلظت ازن استراتوسفری و سایر پارامترها باشد، به اطلاعاتی نظیر مقدار شدت پرتوهای فرابنفش نوع UV-B و UV-A بر حسب میلی‌وات بر مترمربع mW/m^2 در محدوده طول موجی ۲۹۰ تا ۴۰۰ نانومتر نیاز است.

شاخص پرتو فرابنفش در ایران

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

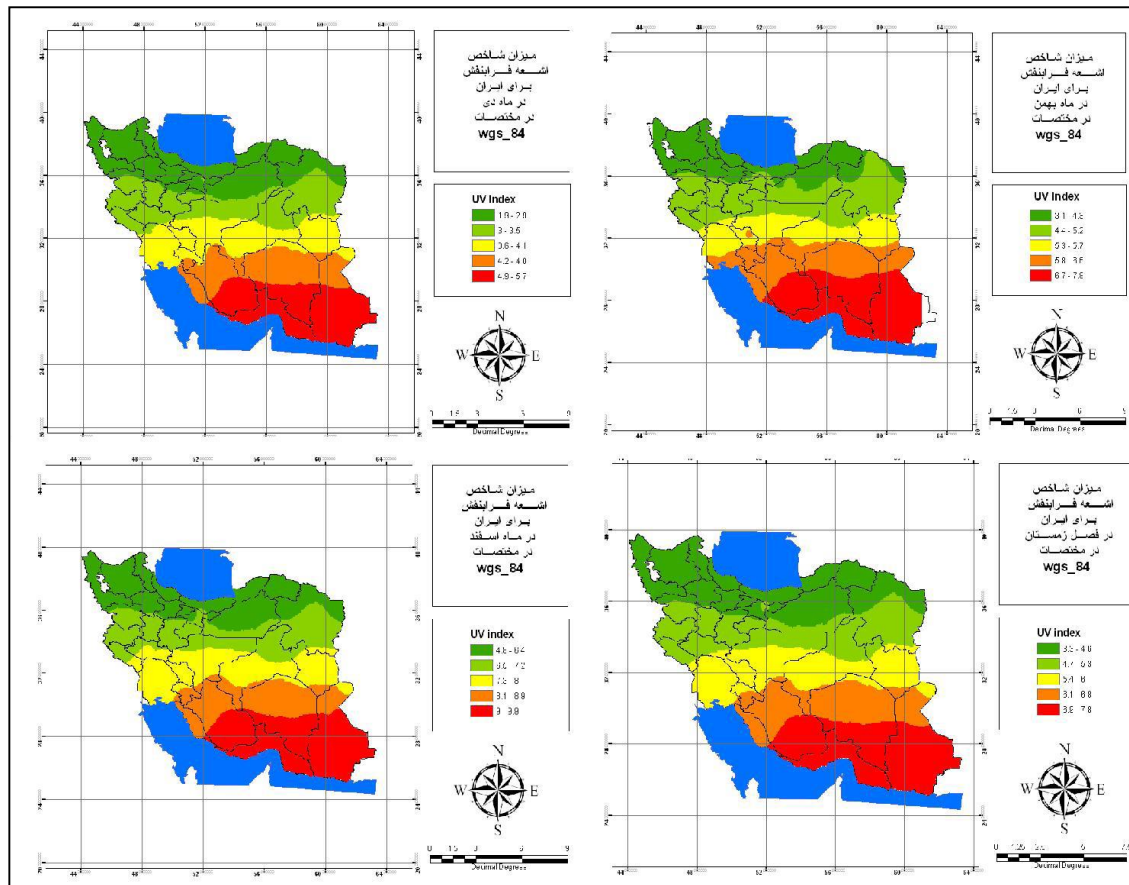
الف- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل زمستان

همان‌گونه که در شکل ۳-۴۰ مشاهده می‌شود، در ماه دی، نیمه شمالی کشور از میزان پرتو پایین (کمتر از ۲) و سایر نواحی از پرتو متوسط (۳ تا ۵) برخوردار بوده و تنها نیمه جنوبی استان‌های سیستان و بلوچستان، کرمان، فارس و تمام استان هرمزگان پرتو شدیدتری دریافت می‌کنند.

در ماه بهمن، میزان شاخص فرابنفش در تمام ایران افزایش یافته و میزان پرتو کم در ماه گذشته جای خود را به میزان متوسط داده و استان‌های جنوبی پرتو زیاد (۶ تا ۸) را تجربه می‌کنند.

در ماه اسفند، به‌غیر از نیمه جنوبی استان‌های حاشیه خلیج فارس که از شدت پرتو خیلی زیاد (۹ تا ۱۰) برخوردارند، سایر نواحی کشور پرتو زیاد فرابنفش را تجربه کرده که حاکی از افزایش چشمگیر خطر نسبت به ماه گذشته می‌باشد.

نقشه میانگین پرتو فرابنفش برای فصل زمستان، ایران را به دو نیمه مساوی تقسیم کرده که نیمه شمالی میزان پرتو متوسط و نیمه جنوبی پرتو زیاد را دریافت می‌دارد.



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

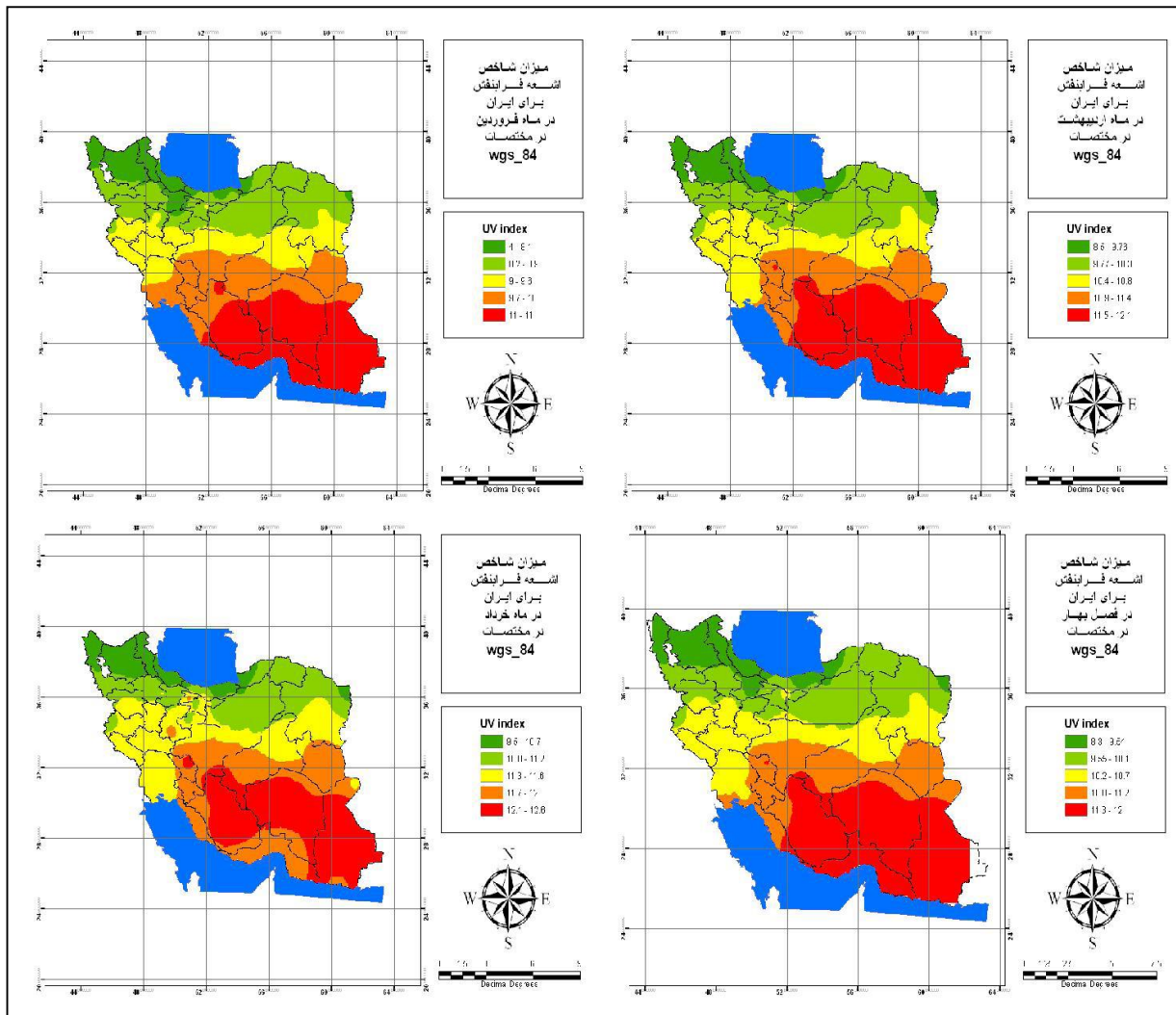
ب- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل بهار

در ماه فروردین، به جز سواحل جنوبی خزر و شمال‌باختر کشور که از شاخص متوسط پرتو فرابنفش برخوردارند، سایر نواحی کشور میزان پرتو زیادی دریافت می‌دارند که این میزان در استان‌های جنوب و جنوب‌خاوری کشور به حد بحرانی می‌رسد.

در ماه اردیبهشت، نیمه شمالی کشور از میزان پرتو خیلی زیاد (۸ تا ۱۰) و نیمه جنوبی از شاخص بحرانی فرابنفش برخوردار است.

در ماه خرداد، غیر از باریکه ساحلی دریای خزر که شاخص خیلی زیاد را تجربه می‌کند، سایر نواحی کشور در شرایط بحرانی دریافت پرتو فرابنفش قرار گرفته است.

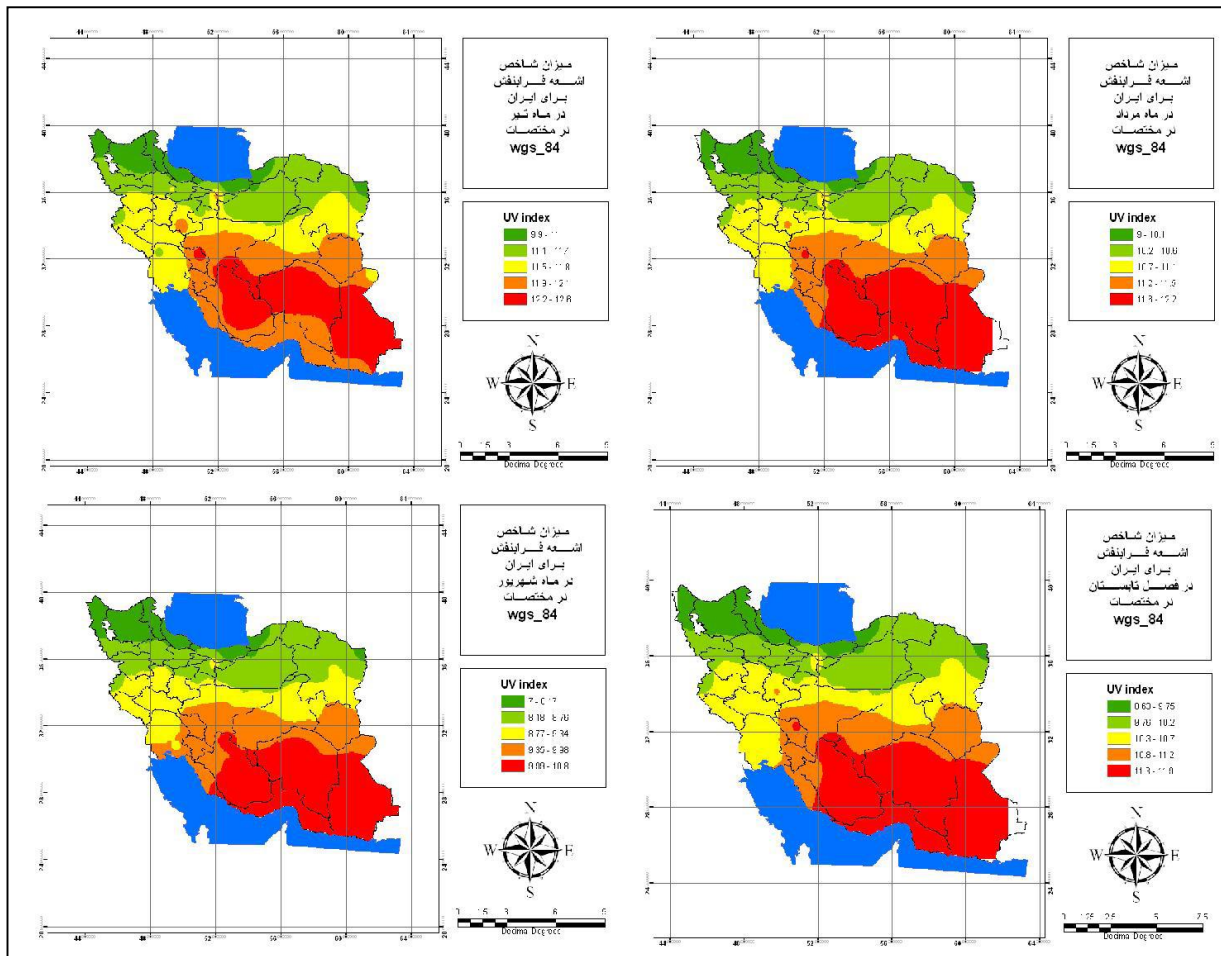
نقشه میانگین پرتو فرابنفش برای فصل بهار، نیمه شمالی کشور را با شاخص خیلی زیاد و نیمه جنوبی را با شاخص بحرانی نشان می‌دهد (شکل ۳-۴۱).



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

ج- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل تابستان

در ماه تیر، به جزء استان‌های گیلان، مازندران، گلستان، اردبیل، آذربایجان شرقی و نیمه شمالی آذربایجان غربی که از شاخص خیلی زیاد (۸ تا ۱۰) برخوردار است، سایر نواحی کشور شاخص بحرانی را نشان می‌دهد. در ماه مرداد، یک‌سوم شمالی کشور از شاخص خیلی زیاد و سایر نقاط کشور شاخص بحرانی را تجربه می‌کنند. در ماه شهریور، استان‌های کرانه دریای خزر شاخص زیاد و سایر استان‌های ایران از شاخص خیلی زیاد برخوردارند. در نقشه میانگین پرتو فرابنفش برای فصل تابستان، غیر از سواحل دریای خزر و شمال‌باختر که از شاخص خیلی زیاد برخوردار است، حاکی از قرار گرفتن سایر نقاط کشور در محدوده بحرانی (+۱۱) پرتو فرابنفش است که نشان‌دهنده خطر بالای قرار گرفتن در معرض نور خورشید در این ماه است (شکل ۳-۴۲). بادارینات و همکاران (۲۰۰۸) نیز فصل تابستان را اوج شاخص تابش فرابنفش معرفی کرده‌اند.



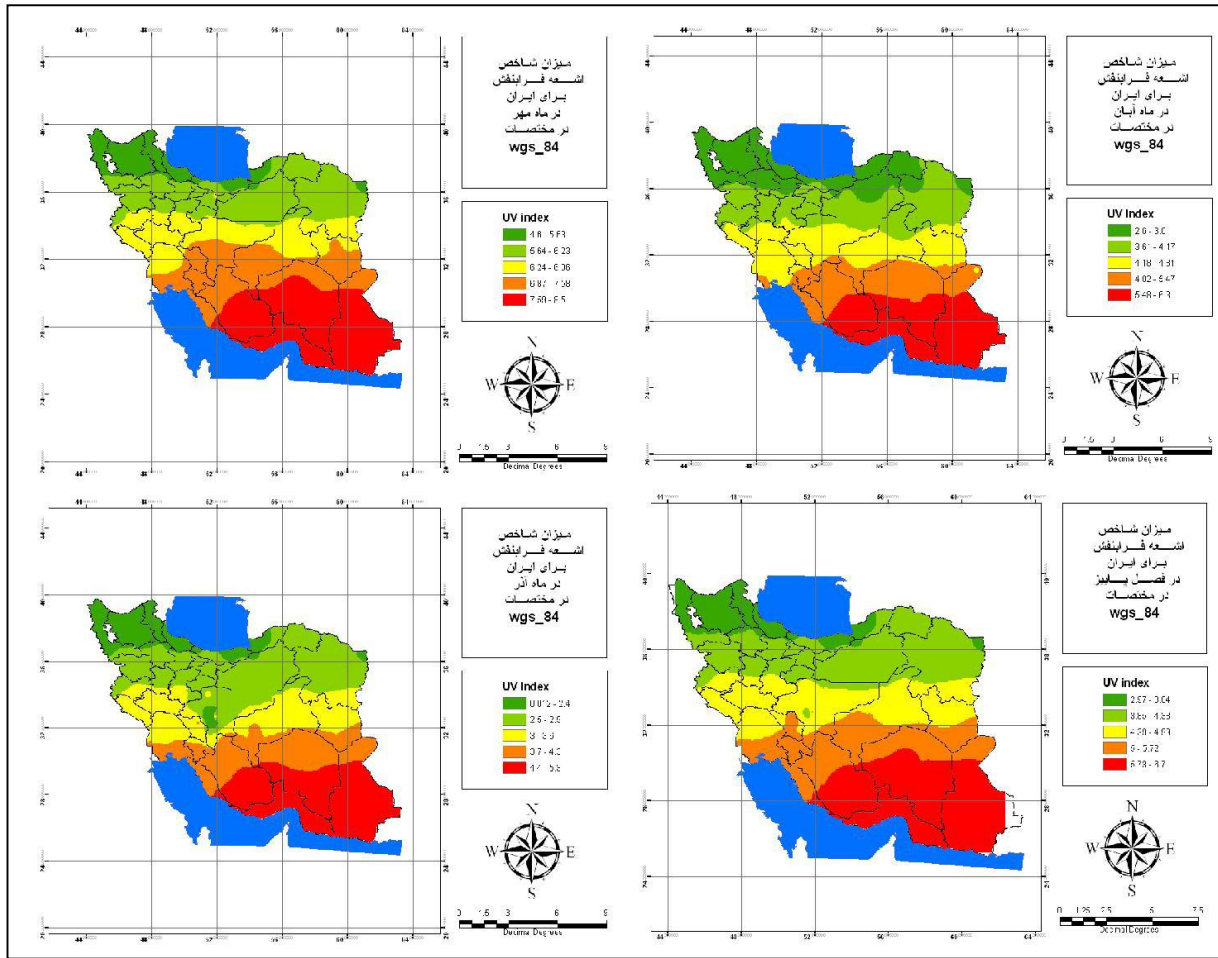
شکل ۳-۴۲- نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل بهار (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

د- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل پاییز

در ماه مهر، استان‌های گیلان، مازندران، اردبیل، آذربایجان شرقی و غربی از شدت تابش متوسط، استان‌های جنوبی و جنوب‌خاوری از شدت تابش خیلی زیاد و سایر نواحی کشور شاخص زیاد را نمایش می‌دهند. در ماه آبان، تمام کشور از میزان شاخص متوسط برخوردار بوده و تنها بخش کوچکی از جنوب‌خاوری کشور میزان شاخص زیاد را تجربه می‌کند.

در ماه آذر، نیمه شمالی کشور شاخص کم و نیمه جنوبی آن شاخص متوسط را نشان می‌دهد که حاکی از شرایط خوب می‌باشد.

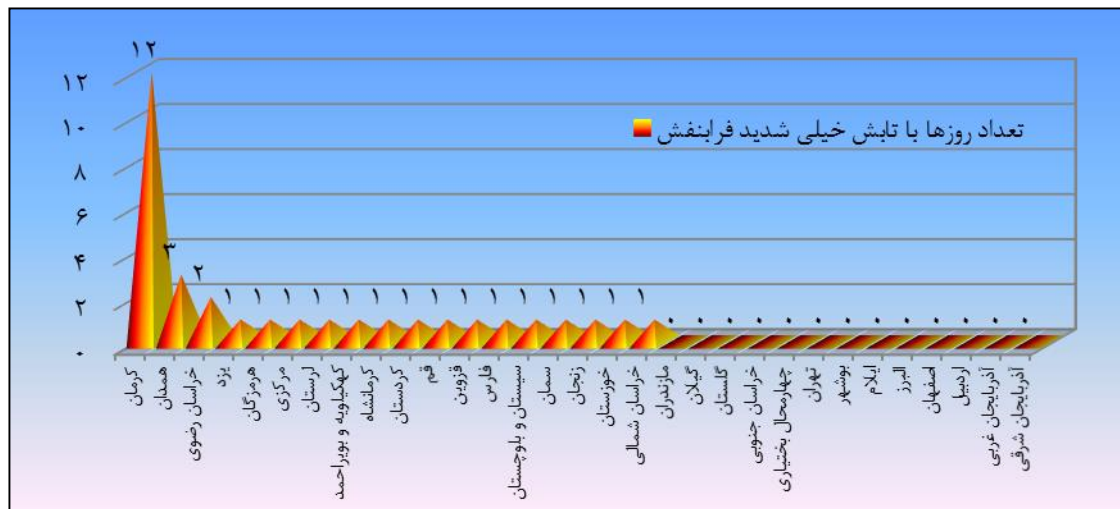
نقشه میانگین شاخص پرتو فرابنفش برای فصل پاییز، تمام کشور را- به غیر از منتهی‌الیه خاوری ایران که شاخص زیاد را تجربه می‌کند- با میزان شاخص متوسط نمایش داده است که حاکی از سالم بودن این فصل از سال از جهت دریافت پرتو فرابنفش می‌باشد (شکل ۳-۴۳).



شکل ۳-۴۳- نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل پاییز (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

شاخص پرتو فرابنفش با نوع مواجهه (میزان اثر) شدید

نتایج حاصل از اطلاعات ثبت شده پرتو فرابنفش نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۰ استان کرمان با ۱۲ روز (۲۸.۳٪) بیشترین روزها را در این سطح از کیفیت به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۱۳).



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

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

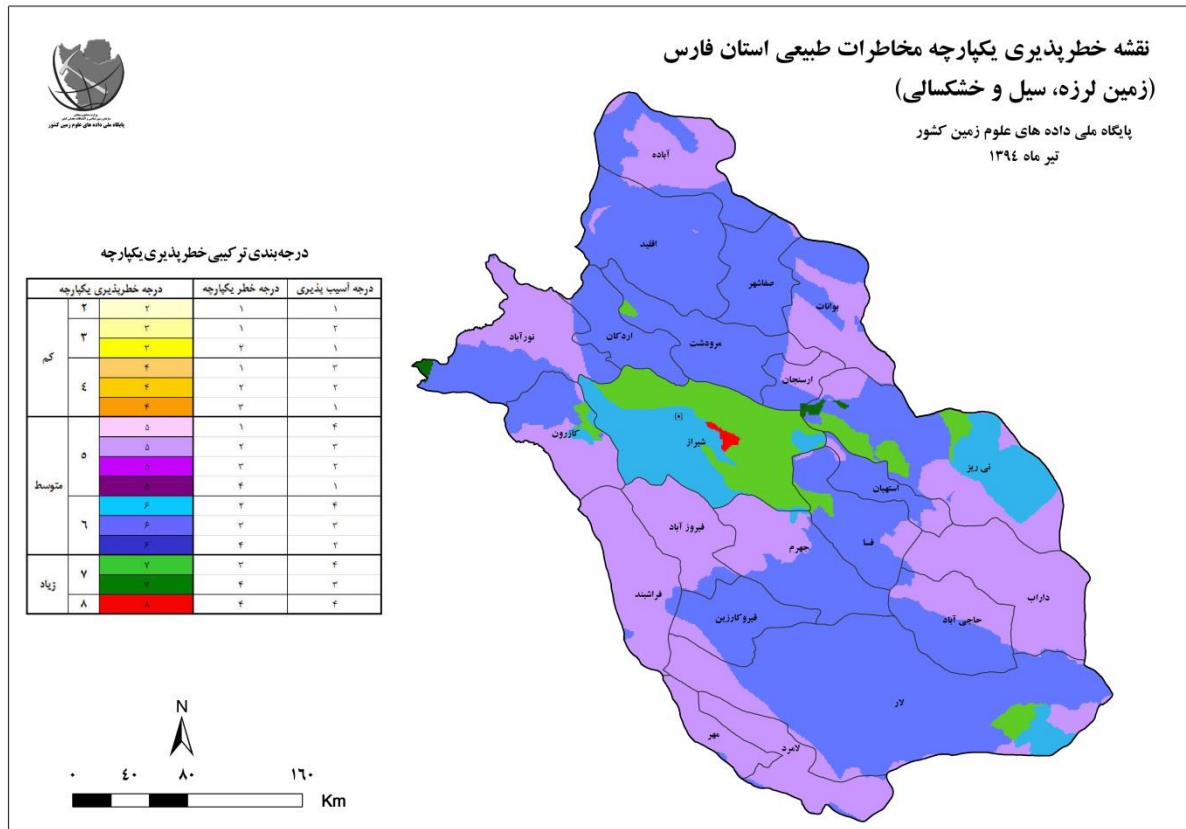
مخاطرات طبیعی با توجه به ناپایدار کردن ارتباط بین مؤلفه‌های انسانی، اقتصادی و محیطی منطقه، به‌عنوان چالشی در برنامه‌ریزی منطقه‌ای محسوب می‌شود. بخشی از خطرپذیری بالای هر منطقه از نتایج سیاست‌های نادرست مدیریت منطقه‌ای است که امکان مناسب جهت شناخت کافی از خطرات و خطرپذیری آن منطقه را فراهم نموده است.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

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

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

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

در این راستا و با توجه به این‌که یکی از مراحل مهم پیش از بحران ناشی از مخاطرات طبیعی در ایران، مکان‌یابی "مناطق با خطرپذیری بالا" و یا "مناطق با درجه آسیب‌پذیری بالا" در سطوح استانی کشور می‌باشد؛ از این‌رو، به‌منظور ارزیابی، مقایسه و مدیریت مکانی ریسک در سطح استان فارس، "نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی" این استان تهیه گردید (شکل ۳-۴۴).



شکل ۳-۴- نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی استان فارس (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 فارس و بر مبنای درجه بندی یکپارچه (۸ دسته خطرپذیری ترکیبی به دست آمده از ماتریس ۴ در ۴)، گستره استان فارس در محدوده درجات خطرپذیری ۷-۵ (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 ۳-۵ ارائه می گردد.

جدول ۳-۵- مقایسه خطرپذیری در شهرستان های با بیشترین "درجات خطرپذیری و آسیب پذیری" در استان فارس

بر مبنای نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی استان فارس

(برگرفته از پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور، ۱۳۹۳)

شهرستان	درجه خطرپذیری یکپارچه	درجه آسیب پذیری یکپارچه
شیراز	۶ - ۸	۴
نی ریز	۵ - ۷	۳ - ۴
لار	۵ - ۷	۳ - ۴
کازرون	۵ - ۷	۳ - ۴
فسا	۵ - ۷	۳ - ۴
مرودشت	۵ - ۷	۳ - ۴



طبق آمار و سرشماری عمومی سال ۱۳۹۰ (برگرفته از سالنامه آماری استان فارس، ۱۳۹۲)، شهرستان شیراز با بیشترین تمرکز جمعیت دارای درجه خطرپذیری یکپارچه ۸-۶ و درجه آسیب‌پذیری یکپارچه ۴ می‌باشد. این مسئله، اهمیت برنامه‌ریزی مناسب و مدیریت مکانی ریسک مخاطرات طبیعی را در این شهرستان یادآور می‌شود.

فصل چهارم

زمین گردشگری

زمین‌گردشگری یا ژئوتوریسم (Geo Tourism) یکی از رشته‌های تخصصی اکوتوریسم است که به معرفی پدیده‌های زمین‌شناسی به گردشگران، با حفظ هویت مکانی آن‌ها می‌پردازد. این علم از علوم ژئومورفولوژی، ژئوتکنیک، ژئوفیزیک زمینی، ژئوشیمیایی و کلیماتولوژی بهره برده و کارشناسان علوم زمین و علاقه‌مندان به طبیعت را برای بازدید از جاذبه‌های زمین دعوت می‌کند. حفظ محیط‌زیست و چشم‌اندازهای آن، عدم تغییر و خودداری از دخالت انسان در برهم زدن چهره زمین از اهداف اصلی ژئوتوریسم است.

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.

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

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

کشور ایران که از آن به عنوان بهشت زمین‌شناسی یاد می‌شود، دارای توانمندی‌های بسیار بالایی در موضوع ژئوتوریسم است که همراه با جاذبه‌های گوناگون و فراوان تاریخی، فرهنگی و طبیعی باعث رونق همه‌جانبه صنعت گردشگری در کشور خواهد شد. توسعه گردشگری زمین‌شناختی تأثیر بسیار خوبی بر مناطق که بهره از نظر صنعتی، کشاورزی و تاریخی دارد و می‌توان توانمندی گردشگری را به مناطق کم‌توان اقتصادی با صرف هزینه کم تعمیم داد و موجب رونق اقتصادی این مناطق از نظر گردشگری تخصصی شد.

از مهم‌ترین واژه‌های مورد استفاده در مبحث ژئوتوریسم واژه‌های ژئوپارک و ژئوسایت می‌باشد.

ژئوپارک (Geo park) (مخفف پارک زمین‌شناسی (Geology park)) به سرزمین‌هایی اطلاق می‌شود که پدیده‌های زمین‌شناسی بی‌همتا و تاریخیچه تکامل زمین‌شناسی مشخصی دارند. سازمان علمی و فرهنگی یونسکو ژئوپارک را یک محدوده جغرافیایی تعریف می‌کند که شامل چند پدیده خاص و زیبای زمین‌شناسی است. در این محدوده ممکن است

علاوه بر جاذبه‌های زمین‌شناسی، تعدادی جاذبه‌های طبیعی، فرهنگی، هنری و تاریخی هم وجود داشته باشد که در توسعه اقتصادی منطقه اثرگذار خواهد بود.

ژئوسایت مکانی است دارای یک پدیده یا عارضه کمیاب و ارزشمند زمین‌شناختی که ارزش برجسته علمی یا زیبایی‌شناختی داشته و ضمن دارا بودن ابزار تفسیری مناسب برای بازدیدکنندگان، شرایط بازدید همگانی را نیز داشته باشد (امری کاظمی ۱۳۸۸).

بر اساس این تعریف، نمی‌توان تنها به نقاطی که دارای پدیده و عارضه زمین‌شناختی ارزشمند هستند، عنوان ژئوسایت داد و نیاز به فراهم بودن شرایطی مانند ابزار تفسیری و امکانات بازدید نیز وجود دارد. به نقاطی که توان تبدیل شدن به ژئوسایت در آینده را دارند، پیش ژئوسایت (Potential geosite) می‌گویند.

بدون شک استان فارس با دارا بودن ذخایر فرهنگی و تاریخی منحصر به فرد و باشکوه، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع گردشگری ایران به شمار می‌آید. در کنار این ذخایر، چشم‌اندازهای زیبا و پدیده‌های زمین‌شناختی و ژئومورفولوژیکی منحصر به فرد، تنوع جانوری، پوشش گیاهی و از همه مهم‌تر تنوع قومیت‌ها و فرهنگ‌های مردمان ساکن در این منطقه اهمیت آن را در جذب گردشگران صد افزون می‌نماید. قطعاً حفظ و نگهداری این ذخایر ارزشمند به‌خصوص پدیده‌های زمین‌شناسی بی‌نظیر که حاصل میلیون‌ها سال تغییر و تحولات کره زمین در این منطقه است، نیازمند برنامه‌ریزی و اقدامات اساسی منطقه‌ای و بین‌المللی است تا بر اساس اصول توسعه پایدار و تعهدات نسل حاضر به نسل‌های آینده برای تداوم حفظ این میراث جهانی اقدام شود. از نظر زمین‌شناسی گسترش استان در زون‌های سنندج- سیرجان، زاگرس مرتفع و زاگرس چین‌خورده است. در بخش جنوبی زاگرس چین‌خورده، گنبد‌های نمکی فراوانی دیده می‌شود که بسیاری از آن‌ها به اینفراکامبرین تعلق دارد. نوار چین‌خورده زاگرس به تدریج در سمت شمال‌خاور به یک منطقه رو رانده منتهی می‌شود (تراست یا راندگی زاگرس). در نتیجه زونی به شدت خورد شده و گسل خورد پدید می‌آید که به صورت نوار باریک و کم‌عرضی (۱۰ تا ۷۰ کیلومتر مربع) بین زون سنندج- سیرجان و زاگرس چین‌خورده قرار دارد. به دلیل تاریخچه زمین‌شناسی متفاوت هر یک از این زون‌ها، تنوع رخنمون‌ها و پدیده‌های زمین‌شناختی در این استان نسبت به سایر استان‌ها بیشتر است. می‌توان گفت این استان پتانسیل انواع پدیده‌های زمین‌شناختی از جمله فرسایشی، چشم‌انداز، مهندسی، زمین‌ساخت، رسوب‌شناسی و ... را دارا است. از جمله مهم‌ترین پدیده‌های زمین‌شناختی این استان می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۴-۱- پدیده‌های زمین‌شناسی

- تنگ هایقر

از جمله پدیده‌های فرسایشی در این استان تنگ هایقر را نام برد. تنگ‌هایقر یک کانیون (دره ژرف و باریک) بسیار دیدنی در جنوب فیروزآباد استان فارس است. عملکرد زمین‌ساخت پویا در این بخش از رشته کوه زاگرس تاقدیس‌های زیادی پدید آورده است. تنگ هایقر یک برش در پهنای تاقدیس ده بین است که نخست عملکرد زمین‌ساخت آن را پدید آورده و سپس فرسایش آب آن را گسترش داده و ژرف نموده است. دیواره‌های بلند دره، رودخانه پرآب جاری در کف آن و پژواک صدای پرندگان، منطقه‌ای کم‌نظیر پدید آورده که بستری ارزشمند برای گردشگری طبیعت به شمار می‌رود. این تنگ در سازندهای آسماری- جهرم شکل گرفته است (شکل ۴-۱).



شکل ۴-۱- نمایی از تنگ هایقر

- تنگه براق

تنگ براق در شمال شهر شیراز و جنوب اقلید در نزدیکی شهر سده جای دارد. یکی از سرشاخه‌های اصلی رود کر از میان این تنگ می‌گذرد. فرسایش کارستی در دیواره‌های دره بسیار دیدنی است. پدیده جالبی که در این تنگ دیده می‌شود، بیرون آمدن آب از درزها و شکاف‌های فراوان دیواره‌ها و سبز شدن گیاهان پیرامون این درزه‌هاست. همچنین در بخشی از تنگ، رودخانه به ناگهان ناپدید می‌شود و چند ده متر پایین‌تر آشکار می‌شود. این تنگ از بریده شدن یک تاقدیس در سازندهای آسماری پدید آمده است. تنگ براق یک منطقه پرآوازه در استان فارس است که همواره گردشگران زیادی را می‌پذیرد (شکل ۴-۲).



شکل ۴-۲- نمایی از تنگ براق

– بهشت گمشده یا تنگ بستانک

بهشت گمشده شیراز، بهشت گمشده مرودشت یا تنگ بستانک در منطقه کامفیروز فارس در فاصله ۱۲۰ کیلومتری شمال باختری شیراز با جاذبه‌های طبیعی شگفت‌انگیز، مانند قطعه‌ای از بهشت بر روی زمین می‌درخشد. بهشت گمشده در منطقه‌ای به وسعت ۲۰ هزار هکتار واقع شده و ارتفاع آن از سطح دریا یک هزار و ۷۴۰ متر است. این منطقه در حوزه آبخیز سد درودزن واقع شده و سالیانه ۳۳ میلیون مترمکعب آب از آن می‌گذرد. این دره سرسبز از کوه‌های نسبتاً مرتفعی در مرز انتهای دهستان‌های کامفیروز و بیضا (شهرستان‌های مرودشت و سپیدان) به طرف دشت کامفیروز کشیده شده است.

این منطقه دیدنی که زیبایی انبوه درختان و پرآبی رودخانه‌هایش چشم هر بیننده را می‌نوازد و میهمانان را به تحسین و تکریم آفریننده هستی وامی‌دارد از جمله مناطق حفاظت‌شده استان فارس است. پوشش گیاهی مناسب، آبشارهای کم ارتفاع طبیعی و آب فراوانی که از مظهر چشمه‌ها از کوه در مسیر دره به طرف پایین سرازیر می‌شود موجب شده که این منطقه از زیبایی شگفت‌انگیزی برخوردار باشد.

یکی از ویژگی‌های این پدیده طبیعی بستر سنگی کف دره است که رویشگاه درختان چنار، گردو و گیاهان سایه‌پسند است. این درختان در فضای کم‌نور تنگ بستانک برای دسترسی به نور، در رقابت هستند و قامت بلند و پوشش به هم پیوسته‌ای دارند (شکل ۴-۳).



شکل ۴-۳- نمایی از تنگ بستانک

- تنگ چوگان

تنگ چوگان، تنگه‌ای در نزدیکی شهر باستانی بیشاپور در ۲۵ کیلومتری شمال شهر کازرون است. رود شاپور در جهت شمال‌خاوری به جنوب باختری، از وسط آن می‌گذرد و نقش برجسته‌های ساسانی در اطراف آن است. تنگ چوگان در دل خود گنجینه‌ای بی‌نظیر از آثار و حجاری‌های دوره ساسانیان را جای داده و به همراه طاق‌بستان در کرمانشاه و نقش رستم و نقش رجب در نزدیکی تخت جمشید یکی از محوطه‌های تاریخی باارزش آن دوره به شمار می‌آید.

این دره علاوه بر ۶ نقش برجسته مربوط به شاپور اول و بهرام اول و دوم، مجسمه عظیمی از شاپور اول به ارتفاع ۶ متر را در غار شاپور که در ارتفاعی نزدیک به ۸۰۰ متر از بستر رودخانه قرار دارد در خود جای داده است. نقش برجسته‌های این تنگه نسبت به سایر نقوش دوره ساسانی بزرگ‌تر و شلوغ‌تر می‌باشند به گونه‌ای که ۳ تا از این نقش برجسته‌ها بیش از ۳۰ مترمربع مساحت داشته و در هر نقش پیکر بیش از ۳۰ نفر تراشیده شده است که تنها نقش برجسته صحنه شکار خسرو پرویز در طاق‌بستان کرمانشاه با آن‌ها قابل قیاس است (شکل ۴-۴).



شکل ۴-۴- نمایی از تنگ چوگان

- تنگ خرقة فیروزآباد

تنگ خرقة دره‌ای سرسبز و خرم در ۲۴ جاده فیروزآباد به فراشبند است. این دره که پوشش جنگلی زیبا، چشمه‌سارهای فراوان و باغ‌های پر بار دارد، یکی از گردشگاه‌های دیدنی استان فارس است. افزون بر این، بقعه امامزاده خرقة، در این دره به آن جنبه زیارتگاهی نیز بخشیده است. قلعه خرقة نیز به نوبه خود در جذب ایران‌گردان علاقه‌مند به آثار تاریخی بسیار مؤثر است (شکل ۴-۵).



شکل ۴-۵- نمایی از تنگ خرقة فیروزآباد

- تنگ تیزاب اردکان

تنگ تیزاب در ۲۹ کیلومتری شمال باختر شهر اردکان فارس، مرکز شهرستان سپیدان و ۹۰ کیلومتری شیراز قرار دارد. در این تنگ رودخانه‌ای جاری است که آب آن از کوه‌های سپیدان سرچشمه می‌گیرد. تنگ تیزاب گذرگاه یکی از شعبه‌های رودخانه بشار است. این رودخانه آبی شیرین دائمی دارد و مورد استفاده شرب و کشاورزی است. گونه‌های مختلف ماهیان بومی نیز در آن دیده می‌شوند. تنگ تیزاب از پوشش جنگلی مناسب برخوردار است و درختان آن را بیشتر بنه، بادام، بلوط و بید تشکیل می‌دهند. تنوع گونه‌های درختی و عبور یک رودخانه دائمی از جمله ویژگی‌های این منطقه‌اند. تنگ تیزاب تابستان‌های خنک و خوش آب‌وهوا و زمستان‌هایی سرد دارد (شکل ۴-۶).



شکل ۴-۶- نمایی از تنگ تیزاب اردکان

- تنگ غوره دان

تنگ غوره دان یکی از مناطق زیبای شهرستان سپیدان است که در فاصله ۲۰ کیلومتری شمال باختر بیضا سپیدان قرار دارد و همه ساله دوستان زیادی را در آغوش خود جای می دهد. تفرجگاهی زیبا با طبیعتی بکر و شگفت انگیز. این تنگه زیبا در کنار روستای ایاس جان قرار دارد. در این منطقه زیبا رودخانه ای به طول ۱۰ کیلومتر قرار دارد که با گرم شدن تدریجی هوا از حجم آب آن کاسته می شود. این تنگه را درختان انبوهی از قبیل بادام و ارژن و بنه و ... پوشانده است. در بعضی از نقاط این تنگه دیواره های بلندی وجود دارد که صخره نوردان را به مبارزه می طلبد (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۷- نمایی از تنگ غوره‌دان

– کوه برز و منطقه سیاه‌چال

منطقه برز کوهی است با طبیعتی بکر و شگفت‌انگیز و جنگل‌های انبوه و حیات‌وحشی بی‌نظیر که در مسیر فیروزآباد به فراشبند در حدود ۳۵ کیلومتری شهر فیروزآباد در شمال‌باختری آن واقع شده است. سیاه‌چال نیز منطقه‌ای در این کوهستان فوق‌العاده است که به‌واقع می‌توان گفت جاذبه‌های طبیعی آن جزو زیباترین‌های ایران می‌باشد. سیاه‌چال نامی است که گذشتگان ما بر این قطعه زیبا از سرزمین ایران نهاده‌اند. قطعه‌ای که درواقع با از بین رفتن قطعه‌ای از بدنه خود به وجود آمده است.

– تنگه بلاغی یا تنگه هخامنشی

تنگ بلاغی در جنوب‌باختری مجموعه میراث جهانی پاسارگاد قرار دارد. درازای تنگه حدود ۱۲ کیلومتر و عرض آن ۲۰۰ تا ۵۰۰ متر می‌باشد ولی این پهنا قابل‌عبور نیست زیرا رودخانه پلوار و درختان انبوه و جنگلی اطراف رود عبور را مشکل کرده و تنها از کمر کوه که دارای راه باریکی است می‌توان گذشت. در داخل تنگ بلاغی رودخانه سیوند یا بلاغی (با نام قدیمی پلوار) می‌گذرد و همین امر باعث سرسبزی و خرمی آن شده است. پوشش گیاهی تنگ بلاغی غالباً جنگلی و پوشیده از درختان بنه یا پسته وحشی و بادام‌کوهی و در حاشیه رودخانه بید می‌باشد. وجود رودخانه دائمی باعث شده توجه جوامع انسانی از گذشته بسیار دور تاکنون به این دره شده است به طوری که تقریباً تمام دوره‌های باستانی را که تاکنون در ایران شناسایی شده به‌صورت یکجا در این دره زیبا شناسایی شده است (شکل ۴-۸).



شکل ۴-۸- نمایی از تنگ بلاغی

- تنگ رگز داراب

تنگ رگز داراب نام تنگه یا دره‌ای است در بخش فسارود، در ۲۵ کیلومتری شمال باختری شهر داراب در منطقه‌ای بنام حسن‌آباد، در جنوب خاوری استان فارس که از شمال به شهرستان‌های نی‌ریز و استهبان، از باختر به شهرستان فسا، از جنوب به شهرستان لار و زرین‌دشت و از خاور به استان هرمزگان محدود می‌شود.

رگز به معنای راه بکر و لغزنده است. دره رگز به طول تقریبی ۴ کیلومتر در امتداد شمال به جنوب از سرچشمه رگز تا دره جنوب، ۶۴ آبشار و یک‌صد حوضچه طبیعی را در خود جای داده است که تنها ۱۴ آبشار و آبگیر دره جنوبی مورد توجه عموم مردم و کوهنوردان بوده است و با رسیدن به آخرین آبشار دره جنوبی به ارتفاع ۳۵ متر دره جنوبی به بن‌بست می‌رسد. منطقه سرچشمه رگز نیز که از مسیر دیگری پیمایش می‌گردد، جنگلی زیباست که محل آغاز آب رگز است (شکل ۴-۹).



شکل ۴-۹- نمایی از آبشار رغز

- گنبد نمکی رمقان

این گنبد نمکی در منطقه با چشم‌انداز مارن‌های سرخ‌رنگ دیده می‌شود. این گنبد در بخش‌هایی توسط رسوبات و جنگل پوشیده شده است و در برخی قسمت‌ها به هم‌ریخته و تنوع رنگی و سنگی زیادی از خود نشان می‌دهد. در محل عبور رودخانه جره، مارن‌های قرمز رنگ به خوبی رخنمون دارند و مناظر زیبایی را خلق کرده‌اند. شکل‌گیری این توده نمکی از روستاهای سبوک، فتح‌آباد و شکفت که در دامنه کوه قرار گرفته‌اند، قابل مشاهده می‌باشد. در سه محل که به تل نمکدان معروف می‌باشد توده‌های نمکی از دل بیرون زده‌اند. این نمکدان‌ها دنیایی از عجایب و شگفتی‌های انحلال و رسوب‌گذاری دارند که برای ژئوتوریست‌ها و حتی گردشگران عادی نیز جالب و دیدنی می‌باشند (شکل ۴-۱۰).



شکل ۴-۱۰- نمایی از گنبد نمکی رمقان

گنبد نمکی دارابگرد

گنبد نمکی دارابگرد یا دارابگرد در وسط دشت سرسبز و پهناور داراب سر از خاک برآورده است. این کوه نمکی مرکز شهر باستانی دارابگرد می باشد که دیواری حلقوی آن را در برگرفته است. این مجموعه گردشگری باستان- زمین شناسی کم نظیر یکی از جمله آثار جذاب، دیدنی و تماشایی حوضه زاگرس در استان فارس است. آنچه ارزش و اهمیت اثر ژئوتوریستی گنبد نمکی دارابگرد را دوچندان می کند و آن را بر دیگر گنبدهای نمکی پهنه زاگرس برتری می بخشد، آن است که این گنبد بستر و مرکز یک شهر قدیمی واقع شده است. این گنبد نمکی علاوه بر سرنوشت و سن زمین شناسی، در طول عمر خود یک سرنوشت و سابقه تاریخی نیز کسب کرده است (شکل ۴-۱۱).



شکل ۴-۱۱- نمایی از گنبد نمکی و شهر باستانی دارابگرد در دشت پهناور داراب

ناودیس آویخته

آثاری دیدنی از یک ناودیس آویخته در شمال شهر شیراز و نزدیکی مرودشت دیده می شود. این ناودیس در سازند آهکی تاربور (کرتاسه بالایی) و در سرشته کوه زاگرس پدید آمده است. کوه قلعه یکی از این آثار است که با بلندی ۲۲۰۰ متر زیبایی چشمگیری دارد. این کوه ستبرای ۴۰۰ متری از آهک توده‌ای را پدیدار ساخته است و همانند یک دژ بزرگ از دوردست‌ها خودنمایی می کند. بخش‌های دیگر این ناودیس به صورت قلعه‌های بریده‌شده در بخش باختری کوه قلعه جای گرفته‌اند.

رادبولاریت نیریز

در مسیر استهبان به نیریز، در بلندی‌های نزدیک نیریز برون‌زدهایی بسیار دیدنی از پهنه رادیولاریتی پیچکان به چشم می خورند. پدیده‌های ساختاری بی‌شماری در این برون‌زدها دیده می شوند که گوناگونی رنگ لایه‌های رادیولاریت، زیبایی آن‌ها را بیشتر نموده است. این برون‌زدها از رادیولاریت، شیل سیلیسی سرخ‌رنگ، آهک توربیدیتی و در ژوراسیک پسین تا کرتاسه پیشین شکل گرفته‌اند (شکل ۴-۱۲).



شکل ۴-۱۲- رادیولاریت‌های نیریز

- کارست چله‌گاه

چله‌گاه منطقه‌ای خوش آب‌وهوا در نزدیکی سپیدان استان فارس است. در این منطقه دره‌ای کوچک در میان آهک‌های کرتاسه جای گرفته است که نمایانگر پدیده‌های کوچک و بزرگ فرسایش کارستی است. پرآب بودن دره و بیرون زدن آب از درزها و حفرات فراوان دیواره‌ها، منطقه را سرسبز و دیدنی کرده و مردم بسیاری برای طبیعت‌گردی به این منطقه می‌آیند (شکل ۴-۱۳).

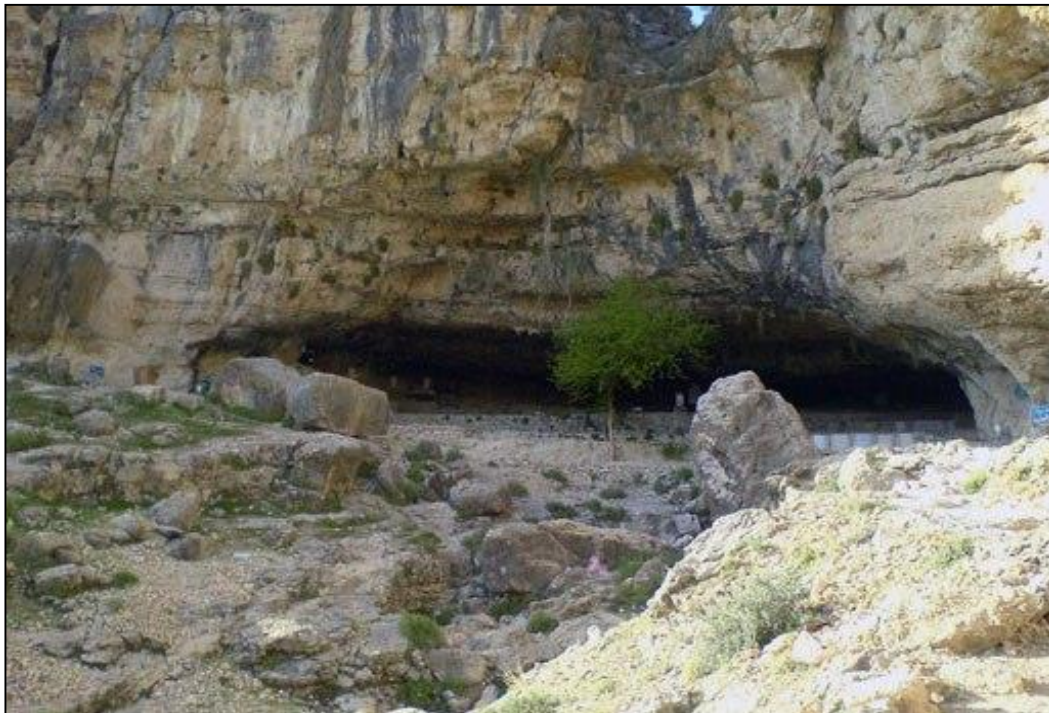


شکل ۴-۱۳- نمایی از کارست چله‌گاه

۴-۲- غارها

غار ورا

ورا در فارسی میانه به معنا دژ، قلعه، بلنداء، کنار، پهلو آمده است. پیشینه تاریخی غار ورا یا معبد خورشید که در شهر جهرم واقع شده است به چهار دوره تاریخی تقسیم می‌شود. دوران باستان تا زمان ساسانیان، دوران ساسانیان تا اسلام، دوران پس از اسلام و دوران معاصر (شکل ۴-۱۴).



شکل ۴-۱۴- نمایی از غار ورا

غار تادوان

تادوان نام روستایی از توابع شهرستان جهرم است که دارای نخلستان‌های خرما و باغات مرکبات است. این روستا در مسیر اصلی جاده شیراز- جهرم قرار دارد. روستای بزرگ تادوان در قسمت جنوب خاوری و به فاصله ۲۳ کیلومتری از مرکز بخش خفر واقع گردیده است. غار تادوان یکی از بزرگ‌ترین غارهای ایران است. دهانه غار تادوان در ارتفاع ۲۰۰ متری از سطح رودخانه قره‌آجاج و ۱۲۰۰ متری از سطح دریاست.

این غار در ۱۲۰ کیلومتری خاور شیراز، در کنار رودخانه معروف قره‌آجاج واقع شده است. دهانه این غار بسیار زیبا و ابعاد آن در حدود ۲۰×۳۰ متر و درون آن شعبه‌های متعددی وجود دارد. پس از عبور از راهروی ورودی و دالانی باریک در سمت چپ، تالار بسیار بزرگی نمایان می‌شود که طول آن بیش از ۶۰ متر است. عمق یکی از شعبه‌های این غار که ظاهراً شعبه اصلی آن محسوب می‌شود، بیش از ۵۰۰ متر است و به یک باتلاق منتهی می‌گردد (شکل ۴-۱۵).



شکل ۴-۱۵- نمایی از غار تادوان

- غار شفق جهرم

غار شفق در ۱۴۰ کیلومتری خاور شیراز، در شهرستان جهرم بخش سیمکان در ۷۵ کیلومتری جهرم و دقیقاً روبروی روستای کوشکسار قرار گرفته است. غار شفق غاری آهکی است و از غارهای تونلی و طبقاتی است. این غار دارای استلاگمیت و استلاکتیت‌های منحصر به فردی است. این غار، سه دهانه دارد و درون آن مانند سالنی است که گنجایش صدها نفر انسان را دارد.

پس از وارد شدن به غار و طی یک مسیر ۵۰ متری یک تالار بزرگ مشاهده می‌شود که در حدود ۵۰ در ۴۰ متر است که به ۲ راه ختم می‌شود، راه سمت راست که در حدود ۲۰۰ متر است و دارای ۲ چاله ۳,۵ متری است که بین این دو چاله دالانی بسیار زیبا از قندیل‌ها تشکیل شده است و دارای آب است. وجود سفال‌های شکسته الوان در غار شفق نشان می‌دهد که این مکان در گذشته به‌عنوان سکونت‌گاه انسان مورد استفاده قرار می‌گرفته است (شکل ۴-۱۶).



شکل ۴-۱۶- نمایی از غار شفق جهرم

– غار آریا

این غار در شهرستان سپیدان واقع شده است و دهانه اصلی آن در ارتفاع ۳۱۶۱ متری از سطح دریا قرار دارد. این غار به صورت یک چاه عمودی طبیعی و در اثر جریان آب به وجود آمده است و در انتهای آن چاله‌های آب متعددی وجود دارد. عمق غار تقریباً ۱۳۰ متر است.

– غار اشکفت چشمه تَعَلُو

این غار در نزدیکی شهر خانه زنیان قرار دارد. این غار فاقد هرگونه چکنده و چکیده بوده و به دلیل زهکش کردن آب منطقه به صورت یک چشمه دارای آبی با کمی مزه تلخ و شور است. در واقع وجه تسمیه این غار «چشمه‌ای با آب کمی شور یا تلخ» است. طول این غار ۱۳۰ متر و دارای یک دهانه می‌باشد که در ارتفاع ۲۱۲۴ متری از سطح دریا واقع شده است.

– غار اشکفت سیاه (اشکفت گردو)

این غار در ۴۵ کیلومتری جاده شیراز- سروستان در روستای کوهنجان قرار دارد. مسیر دسترسی به این غار که از بیرون روستا نیز به وضوح قابل رؤیت است، ۱۰ دقیقه پیاده‌روی از روستا به سمت جنوب است. دهانه غار در ارتفاع ۱۵۱۵ متری از سطح دریا واقع شده است. طول این غار ۲۳ متر و عمق آن ۱۷ متر است. پیمایش این غار ساده بوده و از نکات جالب توجه آن کشف سفال‌های قرمز رنگ مربوط به دوره ساسانی است. این سفال‌ها اغلب ساده، بدون لعاب یا پوشش گلی و دارای نقوش کنده یا افزوده هندسی با کیفیت ساخت متوسط تا خشن هستند. همچنین در کاوش‌های صورت گرفته در دامنه غار دو قطعه ابزار سنگی از نوع تراشه سنگی به دست آمد. یکی از ویژگی‌های این غار وسعت و بزرگی آن است که با توجه به موقعیت آن می‌تواند محل مناسبی جهت سکونت انسان در ادوار پیش از تاریخ و دوران تاریخی باشد. این اثر تاریخی در فهرست آثار ملی ایران به ثبت رسیده و تحت حفاظت سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری فارس قرار دارد.

– غار اشکفت کلاغ وحشی (اشکفتالو)

این غار از غارهای شهر شیراز می‌باشد و از ابتدای مسیر کمربندی حسین الهاشمی دهانه این غار که در ارتفاع ۲۱۰۳ متری از سطح دریا واقع شده، نمایان است. این غار ۳۷ متر طول دارد. وجه تسمیه این غار به این جهت است که در دهانه غار تعداد زیادی لانه کلاغ وجود دارد و در هنگام غروب سروصدای زیادی توسط کلاغ‌ها ایجاد می‌شود.

– غار آنگره مینو

این غار در روستای آنگره از توابع شهرستان سپیدان است. دهانه بسیار تنگ این غار در ارتفاع ۲۴۳۰ متری از سطح دریا واقع شده و طول آن ۲۰ متر است. این غار از جنس سنگ‌های آهکی می‌باشد که در اثر عوامل طبیعی ایجاد شده است. درون این غار تعدادی خفاش زندگی می‌کنند (شکل ۴-۱۷).



شکل ۴-۱۷- نمایی از غار انگره مینو

- غار بَلَه زار

این غار در ۲ کیلومتری شمال روستای بله زار از توابع بخش دشمن زیاری شهرستان ممسنی است. این غار دارای دو دهانه می باشد که دهانه اصلی آن در ارتفاع ۲۱۰۴ متری از سطح دریا واقع شده است. طول این غار ۱۵۰۰ متر و عمق آن ۲۰ متر است. این غار در نتیجه فرسایش آبی به وجود آمده و در تمام فصول سال آب مختصری درون غار به صورت جویبار جریان دارد و به دلیل این رطوبت دائمی در قسمت هایی از غار قارچ دیده می شود. این غار زیستگاه جاندارانی همچون خفاش و عنکبوت است (شکل ۴-۱۸).



شکل ۴-۱۸ نمایی از غار بله زار

– غار بُنوو (بُنوو)

این غار باستانی در جنوب عماد شهر (مرکز بخش صحرای باغ) در ۹۰ کیلومتری لارستان قرار دارد. این غار آهکی دارای یک دهانه در ارتفاع ۹۵۵ متری از سطح دریا است. طول این غار ۶۰۰ متر و عمق آن ۲۰ متر است. بر روی سنگ‌های غار نوشته‌هایی بر جامانده که نشان می‌دهد این غار در روزگاری محل سکونت افرادی با زبان سانسکریت بوده است و وجود سمبل‌هایی در بن‌وو حکایت از وجود دین شیواپرستی در این منطقه دارد. در بخش‌هایی از دیواره‌های اطراف غار نیز نوشته‌هایی به خط عبری دیده می‌شود. از دیگر آثار جالب‌توجه غار حوضچه‌های آب است که توسط انسان ایجاد شده‌اند. درون غار هوای خنک و مرطوب جریان دارد. کف غار ناهموار است و شیب آن به سمت دهانه غار است. پیمایش این غار نیاز به ابزار فنی ندارد و بهترین زمان بازدید از آن فصل بهار است.

– غار کان‌گوهر

غار کان‌گوهر از غارهای استان فارس است که در روستای منج از توابع شهرستان خرم بید واقع شده است. طول غار حدود ۲ کیلومتر است و دهانه مثلثی شکل آن به ابعاد ۲۰×۳۰ متر، در ارتفاع ۲۳۰۰ متری از سطح دریا واقع شده است. بعد از ورود به غار، تالار مدوری به شعاع ۳۰ متر دیده می‌شود که ارتفاع سقف آن در حدود ۲۰ متر است. بعد از این تالار، فضای بیضی‌شکلی وجود دارد که با شیب نسبتاً زیادی به سمت بالا می‌رود. با عبور از دالانی کوتاه، تالار دیگری به ابعاد ۱۰×۱۲ متر وجود دارد که از سنگ‌های سیاه‌وسفید زیبایی ساخته شده است. درون این تالار پرتگاهی به ارتفاع ۸ متر دیده می‌شود و در انتهای آن دهلیزی قرار گرفته است. دهلیز گوشه تالار آخر حدود ۱۲ متر است و به تالار به ابعاد ۱۲×۱۵ متر متصل می‌شود. دیواره‌های این تالار پوشیده از غار سنگ‌های گل‌کلمی است. در این محل گودال کوچک آبی نیز دیده می‌شود. از انتهای این تالار دهلیزی که باید به صورت خزیده از آن عبور کرد، شروع می‌شود که پس از حدود ۲۰ متر به یک چاه می‌رسد (شکل ۴-۱۹).



شکل ۴-۱۹- نمایی از غار کان گوهر

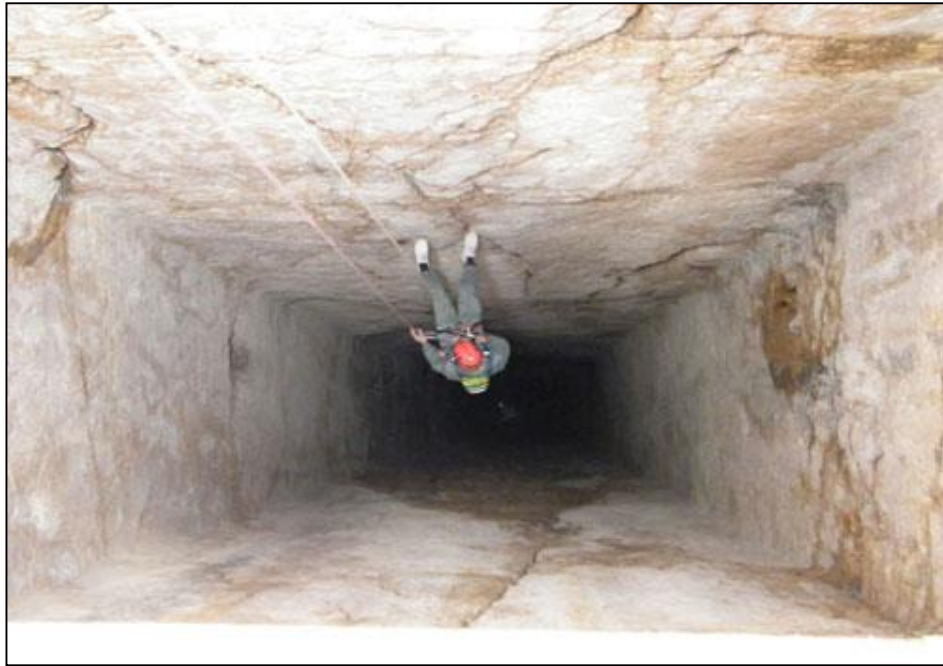
ریزش سنگ‌ها و شیب نسبتاً تند کوه، دسترسی آسان به دهانه اصلی و داخل غار را کمی با مشکل مواجه ساخته است و به دلیل ریزش بی‌رویه سنگ، امکان دستیابی به آثار و لایه‌های باستانی احتمالی غیرممکن شده است. غار کان گوهر یکی از تاریخی‌ترین غارهای استان فارس است که عمر آن به دوران پیش از تاریخ می‌رسد و در قسمت‌هایی از غار به‌ویژه بخش ابتدایی غار، آثار دستکند انسان دیده می‌شود.

وجود بقایای ظرف‌های گلی، سفالی و استخوان انسان نشان می‌دهد که این غار در گذشته پناهگاه انسان‌ها بوده که از این غار هم به‌عنوان مسکن و هم برای استخراج سنگ استفاده می‌نمودند. از آنجاکه این غار به‌عنوان بزرگ‌ترین و مهم‌ترین معدن سنگ آهن این منطقه شناخته می‌شود، به این نام معروف شده است.

- غار چاه قلعه بندر

این غار از غارهای استان فارس است که در شهرستان شیراز قرار دارد. غار دارای یک دهانه به ابعاد ۳×۵ متر و در ارتفاع ۱۶۲۱ متری از سطح دریا واقع شده است. طول غار مشخص نیست و در این خصوص شایع است که انتهای غار به بندرعباس می‌رسد. عمق غار در گذشته به وسیله ریسمان و وزنه تا ۱۰۴ متر اندازه‌گیری شده بود که به دلیل ریخته شدن آوارهای فراوان در طول زمان، انتهای آن مسدود شده و در حال حاضر عمق آن ۸۸ متر است.

این دژ باستانی به‌مرور زمان تخریب شده و فقط آثار دیوارها و برج‌های آن به‌جامانده است اما بارزترین بخش آن تعداد چند دهانه چاه دستکند در سنگ‌های یکپارچه این کوه است. این غار که شبیه چاه می‌باشد، به دلیل فرود و صعود طولانی آن، سخت و فنی است و تا به حال موجب کشته شدن ۲ کوهنورد شده است (شکل ۴-۲۰).



شکل ۴-۲۰- نمایی از غار چاه قلعه بندر

– غار شاپور

این غار در ۶ کیلومتری شهر تاریخی بیشاپور از توابع دهستان شاهپور بخش مرکزی شهرستان کازرون و ۲۵ کیلومتری شهر کازرون در انتهای تنگ چوگان، در ارتفاع ۸۰۰ متری از سطح زمین در سینه کوه شاپور قرار گرفته است. شهر باستانی بیشاپور در حاشیه رودخانه شاهپور در کنار جاده شاهی که در زمان هخامنشیان، تخت جمشید را به شوش و در زمان ساسانیان، به تیسفون متصل می‌کرد، قرار دارد و در ردیف بزرگ‌ترین شهرهای دوره ساسانی بوده است. در مجاورت ویرانه‌های شهر باستانی بیشاپور، تنگ طبیعی- تاریخی چوگان قرار دارد که دارای سه روستا می‌باشد و رودخانه شاپور در جهت شمال‌خاوری- جنوب باختری، در میان تنگ روان است. غار شاپور یکی از سه غاری است که در قسمت باختری تنگ چوگان قرار گرفته‌اند. غار شاپور با دهانه‌ای بزرگ‌تر از دو غار دیگر (حدود ۳۰ متر)، در وسط قرار گرفته و دارای دو کتیبه است که یکی از آن‌ها ترجمه کتیبه شاپور در نقش رجب است. غار سمت چپ به نام غار مادر شاپور و غار سمت راست، غار مرمر (به قول اهالی منطقه آشپزخانه شاپور) خوانده می‌شوند.

این غار به سبب قرار گرفتن مجسمه شاپور اول؛ پادشاه پرآوازه ساسانی بر دهانه آن، به این نام معروف شده است. این مجسمه ۶ متری شاهکار پیکرتراشی ایران باستان است که پس از گذشت ۱۷۰۰ سال، با وجود آسیب‌های فراوان، همچنان باقی است و پادشاه را با جامه‌ای ساده، ظریف و لطیف با کمربندی که به دور کمر بسته و شمشیر حمایل کرده، نشان می‌دهد. دست راست تندیس بر کمر و دست چپ بر قبضه شمشیر است. ریش شاه آرایش‌شده و از حلقه‌ای گذشته است. موهای وی بلند و تاج کنگره‌داری بر سر دارد.



شکل ۴-۲۱- نمایی از دهانه غار شاپور

این مجسمه در اثر وقوع زمین‌لرزه‌ای، واژگون شد و در سال ۱۳۳۶ خورشیدی (پس از گذشت ۱۰۰۰ سال) توسط ارتش ایران تعمیر شد و به محل اولیه خود بازگشت که شرح آن در یکی از کتیبه‌هایی که در دهانه غار وجود دارد، درج شده است (شکل ۴-۲۱).

در این سال برای دستیابی آسان به غار، ۲۳۰ پله از ارتفاعات صعب‌العبور دامنه پرشیب تا ورودی غار، در سنگ‌های کوه کنده‌شده و سیمان گردید و ۴ ایوان از دهانه به طرف داخل غار مهیا شد (شکل ۴-۲۲).



شکل ۴-۲۲- نمایی از پله‌های کنده‌شده در سنگ‌های کوه

اختلاف ارتفاع تراس اول با ۱۰ پله به تراس دوم، دوم به سوم با ۸ پله و سوم به چهارم دارای ۷ پله است. پیکره در تراس چهارم قرار دارد و از دهانه غار، کاملاً مشخص است. این تراس وسیع‌تر از تراس‌های دیگر است و به وسیله ۱۲ پله به عمق غار راه دارد. درواقع ایجاد این تراس‌ها برای مشاهده هر چه بهتر مجسمه بوده است. بعد از برپایی مجسمه، ۴ سکو پیرامون آن برای قرار دادن قطعات جداشده مجسمه ساخته شد که در حال حاضر سکوها ویران شده و فقط جای آن‌ها مشخص است.

در فاصله حدود ۸۰ متری پشت سر مجسمه، برای جمع‌آوری قطرات آبی که از سقف و بدنه می‌چکد، حوض‌هایی با ابعاد و شکل‌های مختلف ساخته شده است. درواقع به دلیل وجود این حوضچه‌ها، احتمال داده می‌شود که از این غار به‌عنوان سکونتگاه موقت استفاده می‌شده است. درگذشته از سوی برخی باستان‌شناسان این‌گونه بیان شده بود که این غار آرامگاه شاپور اول است اما هیچ‌گونه مدرکی که تأییدکننده این گمانه باشد در دست نبود اما با کشف اتفاقی اسکلتی متعلق به انسان در اردیبهشت‌ماه سال ۱۳۹۲ خورشیدی در قسمت انتهایی یکی از دالان‌های غار شاپور، گمانه‌ها پیرامون احتمال قرار داشتن آرامگاه این پادشاه ساسانی در این غار، بار دیگر مطرح شد.

بااینکه کوه شاپور مشرف به روستای تنگ چوگان وسطی است، اما بهترین مسیر برای رسیدن به غار از تنگ چوگان علیا (روستای کشکولی) است و حدود ۵/۱ الی ۲ ساعت کوه‌پیمایی نیاز دارد و بسیاری از نقاط آن دارای پرتگاه است. به علت شیب زیاد و سنگی بودن کوهپایه جنوبی کوه شاپور، پوشش گیاهی این ناحیه، تنها به درختچه‌های پراکنده بادام‌کوهی محدود می‌شود درحالی‌که قسمت‌هایی از کوه شاپور که دارای شیب کمتری در دامنه‌اند، جنگل‌های بلوط پراکنده‌ای دیده می‌شود که گویای عمق نسبی خاک می‌باشند.

تنوع درجه حرارت در قسمت‌های مختلف غار، تنوع رسوبات آهکی، تنوع رطوبت، تغییرات باد، تغییرات سایه‌روشن‌ها، وجود شعاع‌های کوچک نور در قسمت‌هایی که با فضای بیرون ارتباط دارند و بسیاری از شاهکارهای شناخته و ناشناخته طبیعت، به پیدایش این مجموعه زیبا و شگفت‌آور منتهی شده است.

- غار کله کفتری

این غار بزرگ و زیبا در ارتفاعات جنوب خاوری قائمیه از توابع شهرستان کازرون و مشرف به روستای الیاس آباد واقع در کوهی به نام سبکی در نزدیکی غار شاهپور قرار دارد. طول غار نزدیک به ۸۰۰ متر و عمق آن ۸۰ متر است و از لحاظ فنی، دومین غار عمودی استان پس از غار انگره مینو است.

این غار در زبان محلی با نام «کِلِ کَموتَری» به معنی جا و لانه کبوتر خوانده می‌شود زیرا درگذشته تعداد زیادی کبوتر در غار لانه داشتند که متأسفانه امروزه به دلیل شکار بی‌رویه، جمعیت آن‌ها بسیار کاهش یافته و تا حد انقراض پیش رفته است (شکل ۴-۲۳).



شکل ۴-۲۳- نمایی از استلاکتیت و استلاگمیت های داخل غار کله کفتی

۴-۳- دریاچه‌ها تالاب‌ها

- دریاچه ارژن

دریاچه ارژن با وسعت تقریبی ۲ هزار هکتار در فاصله ۶۰ کیلومتری شیراز و در مجاورت جاده اصلی شیراز- بوشهر قرار دارد. این دریاچه یکی از دریاچه‌های آب شیرین استان فارس و بخشی از منطقه حفاظت‌شده ارژن و پریشان است. دریاچه ارژن یکی از زیستگاه‌های مهم پرندگان مهاجر است که در حدود نیمی از سال، میزبان هزاران پرنده مهاجر است. این منطقه تابستان‌های خنک و زمستان‌های سرد دارد که معمولاً در فصل زمستان با بارش برف همراه است (شکل ۴-۲۴).



شکل ۴-۲۴- نمایی از دریاچه ارژن

- دریاچه مهارلو

دریاچه مهارلو در حدود ۱۸ کیلومتری جنوب خاوری شهر شیراز و باختر دریاچه بختگان قرار دارد. این دریاچه در ارتفاع ۱۴۶۰ متری از سطح دریا قرار دارد و دارای آبی بسیار شور است. حداکثر عمق این دریاچه ۳ متر است و به همین دلیل میزان تبخیر آن بالاست که این امر سبب می‌شود بخشی از بستر دریاچه با قشری از نمک پوشانده شود البته وجود رسوبات گچی سازند ساچون و دو گنبد نمکی واقع در خاور این دریاچه، در شوری بی‌اندازه آن نیز تأثیر به‌سزایی دارد. آب این دریاچه از نوع کلرید سدیم- منیزیم و سولفات سدیم است و در فصل‌های خشک یکی از کانسارهای بزرگ نمک ایران به‌شمار می‌آید. فرآوری نمک از این دریاچه توسط مجتمع استحصال نمک وابسته به پتروشیمی شیراز انجام می‌شود (شکل ۴-۲۵).



شکل ۴-۲۵- نمایی از دریاچه مهارلو



شکل ۴-۲۶- تغییر مساحت دریاچه مهارلو در فصول مختلف سال

مساحت این دریاچه در فصول مختلف سال متفاوت است و تابع ریزش‌های جوی است. (شکل ۴-۲۶) منبع تغذیه دریاچه مهارلو علاوه بر بارش‌های جوی، سه رودخانه نوبه‌ای خشک، حمزه و سروستان و روان‌آب‌های کوه‌های مجاور هستند که از شمال باختری و جنوب خاوری به این دریاچه می‌ریزند.

در حاشیه شمالی و شمال باختری این دریاچه چشمه‌های متعدد آب شیرین نیز وجود دارند که این امر سبب شده تا در کنار این دریاچه چند تالاب آب شیرین وجود داشته باشد که با توجه به رژیم بارندگی، مساحت آن‌ها متغیر است. برخی از آن‌ها نظیر تالاب بارمیشور، ۱۵۰ هکتار و برخی همچون تالاب آب‌پروران، ۲۵۰ هکتار مساحت دارند. دریاچه مهارلو زیستگاه بسیاری از پرندگان مهاجر همچون انواع اردک‌ها، غازها و فلامینگوهاست که عموماً برای زمستان‌گذرانی به این منطقه مهاجرت می‌کنند (شکل ۴-۲۷).

یکی از شگفتی‌های دریاچه مهارلو تغییر رنگ آن به رنگ قرمز می‌باشد. پایین آمدن سطح آب دریاچه و به تبع آن افزایش شوری آب سبب می‌شود که شرایط برای رشد یک نوع جلبک که «کشند قرمز» نامیده می‌شود، مهیا شود. این جلبک‌ها نسبت به شوری آب مقاوم بوده و هر قدر که شوری آب افزایش یابد، رشد این جلبک‌ها بیشتر می‌شود. هنگامی که تراکم جلبک‌ها در سطح آب بالا رود، به صورت لایه‌ای قرار می‌گیرند و مانع از تبادل هوا با آب شده و در نتیجه میزان اکسیژن کاهش می‌یابد که در این شرایط اقدام به تولید سم‌هایی می‌نمایند که سبب از بین رفتن حیات جاننداری به نام «آرتمیا» می‌شوند (شکل ۴-۲۸).



شکل ۴-۲۷- دریاچه مهارلو زیستگاه پرندگان مهاجر



شکل ۴-۲۸- تغییر رنگ دریاچه مهارلو به رنگ قرمز

- دریاچه پریشان (فامور)

دریاچه پریشان یکی از زیباترین و بزرگ‌ترین دریاچه‌های آب شیرین در ایران است که در ۳ کیلومتری روستای ایازآباد از توابع بخش جره و بالاده شهرستان کازرون قرار گرفته است. مساحت این دریاچه ۴۳۰۰ هکتار است که بر اساس میزان آب ورودی به آن، متغیر است و بیشترین مساحت را در ماه اردیبهشت دارد. این دریاچه که توسط کوه‌ها احاطه شده است، از جمله اکوسیستم‌های پایداری می‌باشد که در اثر عوامل تکتونیک به وجود آمده است و اگرچه از نوع دریاچه‌های آب شیرین است ولی آب آن قابل آشامیدن نیست (شکل ۴-۲۹).

دریاچه پریشان در کنوانسیون رامسر به‌عنوان تالاب بین‌المللی به ثبت رسیده و در تقسیم‌بندی مناطق جزو منطقه حفاظت‌شده به شمار می‌رود.

این دریاچه زیستگاه ۴ گونه ماهی بومی به نام‌های ماهی زردک، ماهی سرخه، ماهی پرک و مارماهی آب شیرین و همچنین چندگونه ماهی وارداتی نظیر ماهی کیور، ماهی فیتوفالک و آمور است. متأسفانه بخش اعظم این دریاچه به علت خشک‌سالی‌های اخیر خشک شده است. همچنین بر اثر سوزاندن بخش بزرگی از نیزارهای اطراف دریاچه به علت عملیات راه‌سازی، هزاران قطعه لاک‌پشت و پرند مهاجر از بین رفته و به دلیل خشکاندن چشمه‌های تغذیه‌کننده، دریاچه نیز در معرض خطر است.



شکل ۴-۲۹- نمایی از دریاچه پریشان

در نیمه شمال باختری دریاچه پریشان و در سینه سنگی، نقش برجسته بانویی دیده می‌شود که پیراهنی بلند به تن دارد و دست‌های خود را تا امتداد سر بالا آورده و سر را به سمت چپ چرخانده و به قسمتی از کوه خیره شده است. این نقش برجسته که «پریشو» نامیده می‌شود، بنابر اظهار نظر باستان‌شناسان، مربوط به اوایل دوران ساسانی است. این نقش برجسته برای اولین بار در سال ۱۳۸۳ خورشیدی توسط استاد عمادالدین شیخ‌الحکمایی مشاهده و گزارش شد (شکل ۴-۳۰).



شکل ۴-۳۰- نقش برجسته پریشو

- دریاچه کفه خنج

دریاچه کفه خنج نیز یکی از دریاچه‌های استان فارس است که در نزدیکی شهر خنج از توابع شهرستان خنج در ۱۰۱ کیلومتری باختر لار و در ۲۶۵ کیلومتری جنوب شیراز قرار دارد. این دریاچه فصلی ۱۳۰ کیلومترمربع مساحت دارد و در دشت وسیعی واقع شده است. این دریاچه گستره‌ای خاوری- باختری دارد و طول آن در حدود ۱۸ کیلومتر و عرض آن ۸ کیلومتر است.

در زبان محلی «کفه» به معنای منطقه‌ای دشتی و فاقد شیب است و «کفه خنج» به مکانی اطلاق می‌شود که به هنگام ریزش باران‌های موسمی، آب فراوان در آن جمع می‌شود و شکل دریاچه و باتلاق به خود می‌گیرد. البته بر اساس اسناد تاریخی این دشت به «کفه حاج ایاز خان» نیز معروف است زیرا در گذشته در این مکان یک گله از گوسفندان حاج ایاز خان قشقای به هنگام یک رگبار بهاره از بین رفتند (شکل ۴-۳۱).



شکل ۴-۳۱- نمایی از دریاچه کفه خنج

- دریاچه هیرم

دریاچه هیرم در ۵ کیلومتری جنوب روستای هیرم از توابع دهستان بیدشهر بخش اوز شهرستان لارستان و در ۴۵ کیلومتری خاور اوز قرار دارد. این دریاچه از جمله دریاچه‌های دائمی و آب‌شور استان فارس است که دارای ۴ کیلومترمربع مساحت و ۳ متر عمق است.

این دریاچه از زیستگاه‌های حائز اهمیت زمستان‌گذرانی و جوجه‌آوری پرندگان در کشور است و هر ساله ۴۰۰۰ پرنده مهاجر آبی و کنار آبی از کشورهای همسایه به این مکان مراجعه می‌نمایند. فلامینگو، انواع اردک و مرغابی و عقاب خاکستری، از جمله پرندگان مهاجری هستند که از قفقاز به این منطقه مهاجرت می‌کنند (شکل ۴-۳۲).



شکل ۴-۳۲- نمایی از دریاچه هیرم

دریاچه‌های بختگان و طشک

دریاچه بختگان با مساحتی برابر ۷۴۵۲۵ هکتار، دومین دریاچه بزرگ ایران و از جمله دریاچه‌های آب‌شور کشور بوده که در ۱۶۰ کیلومتری شیراز و ۷۰ کیلومتری باختر شهرستان نی‌ریز قرار دارد. دریاچه بختگان به صورت یک فرورفتگی کشیده به طول تقریبی ۷۰ تا ۱۰۰ کیلومتر است که به گونه‌ای انحنادار (U شکل) با جهت شمال باختری- جنوب خاوری گسترش یافته و به این ترتیب کوه‌های پیچگان را در برگرفته است.

دریاچه طشک در شمال باختری دریاچه بختگان و ۱۶۰ کیلومتری خاور شیراز واقع شده است. تنها راه ارتباطی این دو دریاچه، از طریق دلتای رود گُر است که بخشی از آن به دریاچه بختگان و بخش دیگر به دریاچه طشک می‌ریزد. دریاچه طشک عمق کمتری نسبت به دریاچه بختگان دارد و در فصول خشک، ارتباط آن با دریاچه بختگان قطع می‌شود. تعدادی جزیره و شبه جزیره کوچک و بزرگ در این دو دریاچه وجود دارند که مهم‌ترین آن‌ها جزایر نرگس و گنبدان (در دریاچه طشک) و جزیره مناک (در دریاچه بختگان) می‌باشند و مساحت آن‌ها تابع شرایط بارندگی سالانه است.

تأمین‌کننده اصلی آب این دو دریاچه رود گُر است که از کوه‌های برآفتاب و موسی خانی در ۵۰ کیلومتری جنوب باختری ده بید سرچشمه می‌گیرد و در شمال باختری مرودشت، پس از پیوستن به رود شادکام (شادکان) و عبور از دشت مرودشت، به دریاچه‌ها می‌ریزد. در حال حاضر میزان ورودی آب رودخانه گُر به دریاچه بختگان بسیار اندک و حتی گاهی به صفر می‌رسد زیرا به دلیل احداث سد درودزن، مقداری از آب گُر کاهش یافته است در نتیجه ورودی آب به دریاچه تنها محدود به سیلاب‌های منطقه است. البته از طریق چشمه‌سارها که از سنگ‌آهک‌ها و دولومیت‌های پیرامون دریاچه سرچشمه می‌گیرند نیز مقداری آب وارد دریاچه‌ها می‌شود.

زمین‌های ورودی رود کر به دلیل برخورداری از آب شیرین، پوشیده از نیزار و درخت گز است. در شمال و ارتفاعات پیرامون دریاچه‌ها، درختان پسته وحشی و بادام کوهی به وفور یافت می‌شود. در دشت‌ها و دامنه‌های مجاور دریاچه،

باغداری و کشاورزی رایج است و باغ‌های فراوان انجیر، انار و انگور وجود دارد. علاوه بر این انواع گیاهان شورپسند گز و نی، تنگس، قیچ، آویشن، کاکوتی، باریم، گل نرگس، کیکم، زیره و باریجه دیده می‌شود (شکل ۴-۳۳).



شکل ۴-۳۳- نمایی از دریاچه‌های بختگان و طشک

– دریاچه برم فیروز

دریاچه زیبای برم فیروز در ۱۹ کیلومتری شمال اردکان شهرستان سپیدان استان فارس در کوهی به همین نام در ارتفاع ۳۳۵۰ متری واقع شده است. آب این دریاچه از برف ارتفاعات مجاور تأمین می‌شود و در فصل زمستان به دلیل انباشتگی برف، کاملاً نامشخص و یخ‌زده می‌باشد و از اواسط اردیبهشت کم‌کم این دریاچه به وجود آمده و در خردادماه به زیباترین شکل خود می‌رسد. در فصول بهار و تابستان سبزه‌زاری زیبا در اطراف دریاچه تشکیل می‌شود.

در مجاورت این دریاچه دو کوه بلند قرار دارد که نام کوه مرتفع‌تر کوه «ریز بلند» است و در نزد کوهنوردان به قله «برم فیروز» مشهور شده و درست در شمال دریاچه قرار گرفته است. کوه دیگر نیز کوه «قلاگرد» نامیده می‌شود که حدود ۳۶۵۰ متر ارتفاع دارد و به صورت یک کوه جدا با فاصله کمی از دریاچه واقع شده است. کوه برم فیروز به دلیل بارش سالانه قابل توجه (حدود ۱۰۰۰ میلی‌متر) که اغلب به صورت برف می‌باشد، منبع طبیعی آب تعدادی از چشمه‌های شهرستان سپیدان است (شکل ۴-۳۴).



شکل ۴-۳۴- نمایی از دریاچه برم فیروز

- دریاچه کافتَر (شادکام)

دریاچه کافتَر یکی از دریاچه‌های استان فارس در ۳۵ کیلومتری جنوب اقلید است که در خاور روستای کافتَر و جنوب کوه بل در دشتی هموار در ارتفاع ۲۳۰۰ متری از سطح دریا واقع شده است. این دریاچه از آب‌هایی که از دامنه کوه‌ها سرازیر می‌شود و از آب رودخانه شادکام ایجاد شده و به همین دلیل به دریاچه شادکام نیز معروف است. عمق دریاچه کم و از گیاهان باتلاقی و نی پوشیده شده است. مساحت این تالاب در حدود ۴۸ کیلومترمربع، طول آن ۲۴ کیلومتر و عرض آن ۶ کیلومتر است. این دریاچه آب شیرین از زیستگاه‌های بسیار ارزشمند پرندگان مهاجر و محل پرورش ماهی‌های کپور و آمور محسوب می‌شود (شکل ۴-۳۵).



شکل ۴-۳۵- نمایی از دریاچه کافتَر (شادکام)

پیرامون این آبگیر، چمنزارهای وسیعی وجود دارد که در تابستان و بهار، محل چرای دام‌های ایل قشقایی است. دریاچه کافت‌ر که به آن آبگیر کافت‌ر نیز گفته می‌شود، در حال حاضر بر اثر وقوع خشک‌سالی‌های اخیر بی‌آب شده است (شکل ۴-۳۶).



شکل ۴-۳۶- خشک‌سالی دریاچه کافت‌ر

- دریاچه شش پیر

دریاچه شش پیر که از آن به‌عنوان عروس دریاچه‌های ایران یاد می‌شود، دریاچه کوچکی در مجاورت چشمه شش پیر است. این چشمه در ۸ کیلومتری شمال روستای برشنه از توابع بخش همایجان شهرستان سپیدان استان فارس قرار دارد (شکل ۴-۳۷).



شکل ۴-۳۷-نمایی از دریاچه شش پیر

- تالاب برم دَلک

این تالاب در ۱۴ کیلومتری خاور شیراز و در ۴ کیلومتری قصر ابونصر قرار دارد. از سرریز آب چشمه‌ای به همین نام از شکاف کوه، این تالاب در دامنه کوه تشکیل شده است. اطراف این تالاب را پوشش گیاهی نی پوشانده است (شکل ۴-۳۸).

در بالای تالاب برم دَلک سه نقش برجسته نزدیک به هم اما جدا از یکدیگر روی کوه کنده شده که ارتفاع تقریبی آن‌ها از سطح زمین حدود ۶ متر است. در هر یک از نقش برجسته‌های اول و دوم (از راست به چپ) تصویر یک مرد دیده می‌شود. در نقش سوم یک مرد و یک زن تراشیده شده است. در این تصویر مرد گلی را در دست راستش گرفته و به زن می‌دهد. زن یک دستش را دراز کرده تا گل را بگیرد و دست دیگرش را که در آستین پنهان است، مقابل دهانش گرفته است. یک متن به خط و زبان پهلوی زیر بازوی زن کنده شده ولی آن چنان تخریب شده که دیگر خوانا نیست. هویت افراد در این نقش برجسته همیشه مورد بحث پژوهشگران بوده است. این چهار تن همگی سرهایشان را با تاج یا کلاه به اشکال متفاوت پوشانده‌اند. مرد شماره یک کلاهی پارچه‌ای یا نمدی به سر دارد که بالای آن تیغه‌ای است. مرد شماره دو تاجی بزرگ و کروی بر سر دارد. مرد شماره سه کلاه یا تاجی نسبتاً بزرگ دارد که بخش پیشین آن مقداری پیش آمده است. زن موجود در نقش برجسته نیز موهای بافته شده خود را با نیم تاجی در بالا و نوارها و رشته‌های پارچه‌ای که در پشت سر گره خورده و دنباله آن افشان است در پایین پوشانده است.



شکل ۴-۳۸- نمایی از تالاب برم دَلک

- دریاچه هفت برم

دریاچه هفت برم یکی از دریاچه‌های استان فارس است که در ۵۵ کیلومتری باختر شیراز و شمال خاوری منطقه حفاظت شده ارژن و پریشان واقع شده است. دریاچه هفت برم از ۴ تالاب دائمی و ۳ تالاب فصلی تشکیل شده است و مساحت آبگیرهای دائمی آن نزدیک به ۲۰ هکتار است. مجموعه دریاچه‌های هفت برم به دلیل دارا بودن شرایط مناسب

زیستگاهی و حضور عوامل اکولوژیکی مساعد نظیر پوشش گیاهی و آب شیرین، از مناطق جذب و تجمع پرندگان آبرزی مهاجر است. آب این دریاچه‌ها از ریزش‌های جوی و چشمه‌های پیرامونی تأمین می‌شود. این منطقه در تابستان دارای آب‌وهوای معتدل بوده و در زمستان سرد و خشک است (شکل ۴-۳۹).



شکل ۴-۳۹- نمایی از دریاچه هفت برم

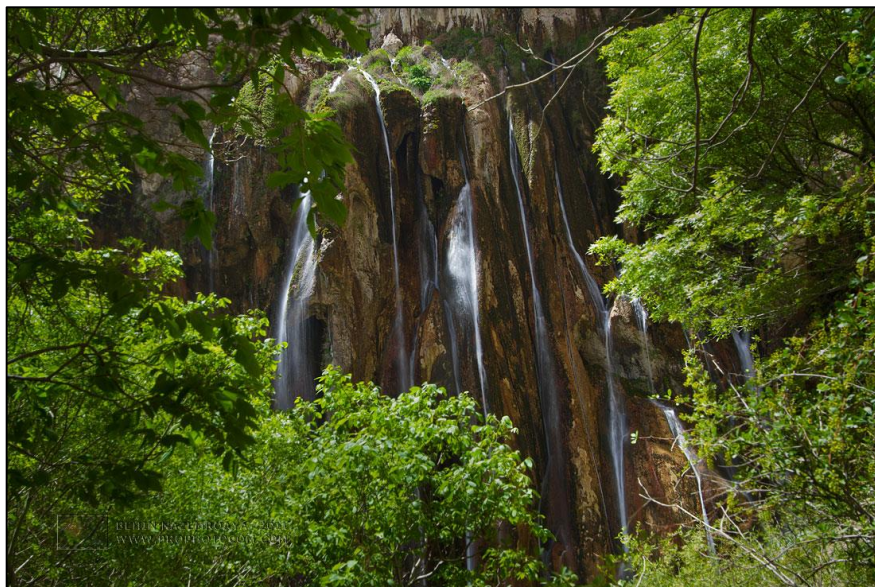
- دریاچه برم شور

دریاچه برم شور در حدود ۲۰ کیلومتری جنوب امامزاده شاه تسلیم و ۳۵ کیلومتری روستای بابامنیر از توابع بخش ماهور میلانی شهرستان ممسنی قرار دارد. مساحت این دریاچه ۳۰ هکتار و عمق آن در برخی نقاط به ۲۰ متر می‌رسد. این دریاچه زیستگاه ماهی کپور است. آب دریاچه تلخ و شور است زیرا از رواناب‌هایی تأمین می‌شود که از کوه‌های گچی سرازیر می‌شوند و به همین دلیل است که به این دریاچه «برم شور» می‌گویند.

۴-۴- آبشارها

- آبشار مارگون

آبشار باشکوه مارگون یکی از به نام‌ترین آبشارهای ایران و از دیگر چشم‌اندازهای زیبای استان فارس است که سرسبزی و خرمی چشم‌اندازهای پیرامون آن، زیبایی‌اش را بیشتر کرده است. رود کمهر از فراز این آبشار فرومی‌ریزد. ویژگی کم‌نظیر این آبشار ریشه‌های جداگانه و پرشمار آب است که از آن سرازیر شده‌اند. این ریشه‌ها هر کدام شیاری باریک در دیواره آبشار هستند. بلندی آبشار نزدیک به ۷۰ متر و پهنای آن نزدیک به ۱۰۰ متر است. رویش گیاهان و خزه‌ها بر روی دیواره آبشار، چشم‌انداز زیبایی آفریده است (شکل ۴-۴۰).



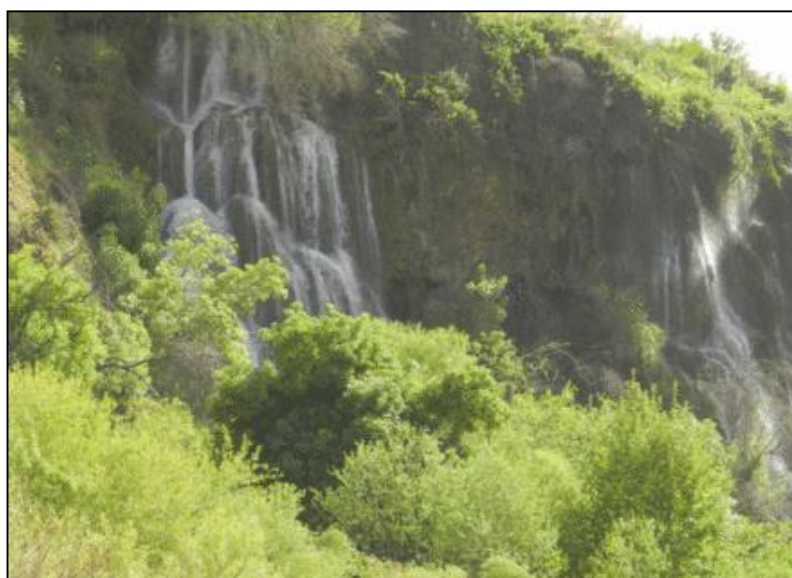
شکل ۴-۴- نمایی از آبشار مارگون

- آبشار خرقة

آبشار خرقة فیروزآباد در ۹۵ کیلومتری جنوب شیراز و در مسیر شاهراه ارتباطی به بندرهای خلیج فارس واقع است. آثار باستانی و جلوه‌های طبیعی این شهر، هر ساله مورد بازدید هزاران نفر از تاریخ‌نگاران، جهانگردان و علاقه‌مندان به طبیعت قرار می‌گیرد.

- آبشار کوهمره

آبشار کوهمره سرخی یکی از جای‌های دیدنی استان فارس است که در محور شیراز- کازرون واقع شده است. این آبشار در منطقه‌ای جنگلی و در ۵۰ کیلومتری در روستای رمقان قرار گرفته است. این آبشار در بالادست شالیزارهای برنج و در باختر روستا در حاشیه جاده واقع شده است (شکل ۴-۴۱).



شکل ۴-۴۱- نمایی از آبشار کوهمره

– آبشار کاسه رود (فورگ)

در فاصله ۸۰ کیلومتری جنوب خاوری داراب و در دل کوه‌های سر به فلک کشیده، چشمه کاسه‌رود جاری است. کاسه رود در دره‌ای به نام دره فورگ جریان دارد که در مسیر این دره آبشارهای متعددی ایجاد کرده است. چشمه کاسه رود با گذشتن از بستر ۴ کیلومتری مسیرش به زیباترین پل هوایی کشور می‌رسد. پلی که دارای چهار دهانه ۳۵ متری و ارتفاع ۸۴ متر به صورت قوسی بین دو تونل به طول‌های ۳۵۸ متر و ۲۷۸ متر قرار دارد و جنس آن از بتون بوده و روی آن از پلاستیک فشرده هم استفاده شده است. کاسه رود غنی و پر آب با چشمه‌های بالادست نیز ترکیب می‌گردد و بخشی از اراضی دشت حاصلخیز فورگ را سیراب می‌کند. به این دو چشمه نریون و ماریون یا چسته و بلیون نیز می‌گویند. چشمه پنجعلی که نیزارهای دره‌م‌پیچیده آن را در برگرفته‌اند از دیگر جاذبه‌های کاسه رود است و تک‌درخت نخل پنجعلی که داغ آتش بر پیکر دارد، همچنان پابرجا و استوار مانده است (شکل ۴-۴۲).



شکل ۴-۴۲- نمایی از آبشار کاسه رود

– آبشار فدامی داراب

در فاصله ۱۳۰ کیلومتری جنوب‌خاور داراب و در دل گرمای سوزان چشمه‌ای از دل کوه می‌جوشد و به پیش می‌آید. نام این آبشار زیبا فدامی است. این آبشار در منطقه فورگ (فرگ) و در شهر فدامی در مسیر جاده ترانزیتی شیراز به بندرعباس واقع شده و هرساله میزبان تعداد کثیری از علاقه‌مندان به طبیعت است. یکی از ویژگی‌های آبشار فدامی وجود چهار نوع آب‌شور و شیرین و سرد و گرم است که در فاصله ۲۰ متری آبشار شیرین باهم مخلوط می‌شوند و استخر طبیعی زیبایی را پدید می‌آورند. ارتفاع آبشار شور فدامی که در بالادست آبشار شیرین واقع شده ۱۰ تا ۱۵ متر است.

سرچشمه آبشار شور فدामी در ۵۰۰ متری آن است و وجود نخل‌های خودرو در کنار آبشار شور به زیبایی آن افزوده است. عرض آبشار شیرین فدामी که در گذشته به ۸۰۰ متر می‌رسید و عریض‌ترین آبشار طبیعی ایران محسوب می‌شد، به دلیل خشک‌سالی و استفاده بی‌رویه کشاورزان بالادست اکنون به ۲۰۰ متر رسیده است. در زیر آبشار حوضچه‌ای بزرگ پدید آمده و در بالای آن پوششی متراکم از گیاهان بلند و نیزار دیده می‌شود. از ویژگی‌های ارزشمند این آبشار، دایمی و شیرین بودن آب آن است که با توجه به موسمی و شور بودن اکثر آب‌های جاری در این منطقه از اهمیت خاصی برخوردار است. چشمه فدामी پس از عبور از بستر یک کیلومتری به پرتگاهی می‌رسد که هنگام سقوط زیباترین آبشار منطقه را تشکیل می‌دهد. این آبشار زیبا با ورود به رودخانه شور به میزان قابل توجهی از شوری رودخانه می‌کاهد و آب‌شور رودخانه را برای ۸۲۵ هکتار نخیلات و ۶۵۰ هکتار اراضی کشاورزی پایین‌دست قابل‌استفاده می‌کند. آب شیرین این آبشار در واقع آب شرب شهر فدामी و روستاهای اطراف را تأمین می‌کند. جالب‌تر از آن اینکه، آب شیرین آبشار در تابستان بسیار خنک و گوارا و در زمستان گرم است و آب‌شور نیز حالتی برعکس آب شیرین دارد. تعداد زیادی غار با عمق‌های مختلف و اشکال و قندیل‌های زیبا در منطقه وجود دارد و همچنین فعالیت‌های ژئوفیزیکی و زمین‌شناسی از جمله گسل‌ها، تاقدیس‌ها، ناودیس‌ها، کانی‌ها و بلورهای مختلف سنگی و رسوبی و نمکی و خاک‌های مختلف از جمله گل رس و گل سرشور از دیگر جاذبه‌های این منطقه زیباست (شکل ۴-۴۳).



شکل ۴-۴۳- نمایی از آبشار فدामी

- آبشار چیکان سپیدان

آبشار چیکان یا چیکون در سپیدان فارس واقع است. این آبشار در ۱ کیلومتری باختر روستایی به همین نام واقع شده است. روستای چیکان در دهستان کمهر، بخش اردکان از توابع شهرستان سپیدان استان فارس قرار دارد. آبشار چیکان در ارتفاع ۲۳۱۳ متری از سطح دریا واقع شده است.

در این منطقه آبشار دیگری در نزدیکی روستای مورزیان قرار دارد که در تنگه زیبای جنوب روستا قرار دارد. این آبشارها در فصل زمستان یخزده و مناظر بسیار زیبایی خلق می‌کنند (شکل ۴-۴۴).



شکل ۴-۴۴- نمایی از آبشار چیکان

- آبشار دشتک

آبشار زیبای دشتک در منطقه‌ای مرتفع و تاریخی در ۶۵ کیلومتری شمال‌باختر مرودشت در نزدیکی روستای دشتک ابرج و در ۸ کیلومتری شمال سد درودزن واقع شده است. (شکل ۴-۴۵).

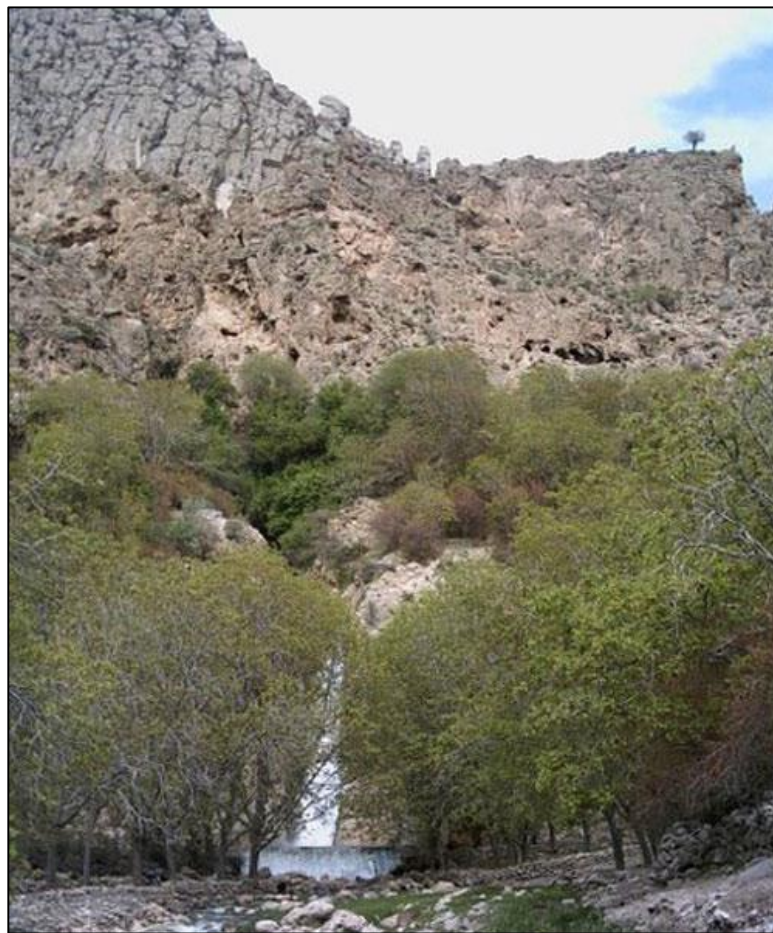


شکل ۴-۴۵- نمایی از آبشار دشتک

– آبشار حصار

آبشار حصار یکی از آبشارهای روستای حصار است که در بخش درودزن شهرستان مرودشت استان فارس قرار دارد. آب این آبشار از چشمه‌ای که در روستای دشتک وجود دارد و به طرف روستای حصار سرازیر می‌شود، تأمین می‌شود که در مسیر این جریان تعدادی آسیاب‌های آبی وجود دارد که در گذشته برای آرد کردن گندم از آن‌ها استفاده می‌شده است (شکل ۴-۴۶).

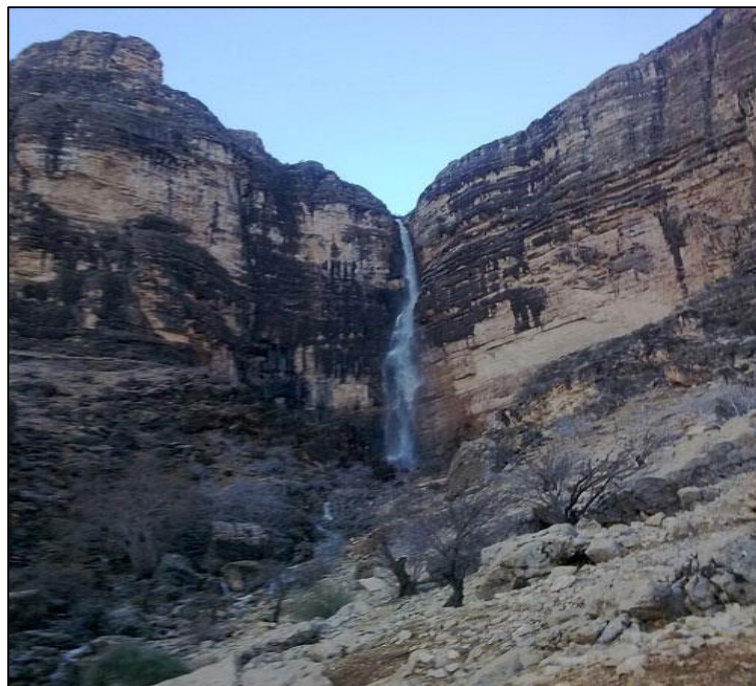
در گذشته این روستای زیبا در میان باغ‌های گردو و بادام و دیوارهای بلند محصور بوده و در چهارگوشه آن برج‌های نگهبانی وجود داشته و تنها راه ورود و خروج به این روستای کوچک از راه دروازه چوبی بزرگی انجام می‌شد و به همین مناسبت این روستا بانام «حصار» خوانده می‌شد.



شکل ۴-۴۶- نمایی از آبشار حصار

آبشار طارم

آبشار طارم نیز یکی از آبشارهای استان فارس است که در شهرستان نی‌ریز در خاور استان قرار دارد (شکل ۴-۴۷).



شکل ۴-۴۷- نمایی از آبشار طارم

- آبشار رحمت آباد

آبشار رحمت آباد در نزدیکی روستای رحمت آباد در فاصله ۲۰ کیلومتری شمال باختری شهر جویم از توابع بخش جویم شهرستان لارستان استان فارس قرار دارد. این آبشار که در تمام طول سال دارای جریان دائمی است، ۲۰ متر ارتفاع دارد (شکل ۴-۴۸).

اطراف آبشار رحمت آباد باقی مانده آثار یک شهر کوچک در دشتی مسطح به چشم می خورد. در بالاترین قله این کوه نیز قلعه باستانی کیخسرو دیده می شود که از تمامی طبقات آن، اتاق ها و سالن ها، آب جریان دارد و در کنار استخرهای متعدد در این مجموعه، رواج آیین میتراثیسم در دوره های پیش از اسلام در این مکان را تأیید می نماید.

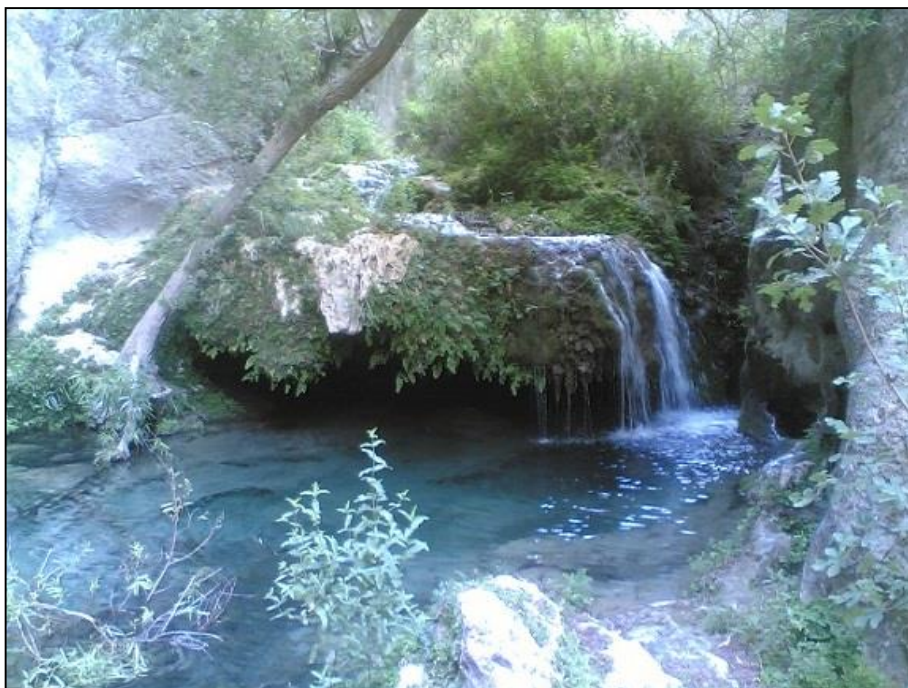


شکل ۴-۴۸- نمایی از آبشار رحمت آباد

۴-۵- چشمه‌ها

- چشمه گلابی داراب

چشمه گلابی در ۱۷ کیلومتری جاده قدیم داراب به شیراز در منطقه فسا رود قرار دارد. آب چشمه گلابی از تشکیلات آهکی شمال دشت داراب که کوه نمک در وسط آن قرار دارد، سرچشمه می‌گیرد. در ۴ کیلومتری چشمه گلابی چشمه شور قرار دارد. این دو چشمه به همراه شماری از چشمه‌های دیگر تأمین‌کننده آب شهر داراب هستند. علت نام‌گذاری چشمه به چشمه گلابی، شکل خاص آن است که شبیه میوه گلابی است. چشمه گلابی از مکان‌های گردشگری قابل توجه استان فارس است که علاقه‌مندان زیادی را به خود جلب می‌نماید (شکل ۴-۴۹).



شکل ۴-۴۹- نمایی از چشمه گلابی

- چشمه رسول الله

یکی از جاذبه‌های دیدنی شهرستان اقلید در استان فارس است. این چشمه که در ضلع جنوب باختری و در کنار مزارع شهر اقلید واقع شده است دارای حدود ۱۳۰۰ سال قدمت بوده و در نزد اهالی این شهرستان حرمت زیادی دارد. چشمه رسول الله در گذشته رودخانه شکاب نامیده می‌شد و طی ۱۰۰ سال گذشته به چشمه محمد رسول الله (ص) مشهور گشته است همچنین وجود چشمه‌سارهای چال باباشاه و کشکوک بر زیبایی این منطقه افزوده است و در حال حاضر آب این چشمه در زمین‌های کشاورزی و تغذیه حوضچه‌های ماهی که در کنار چشمه‌ها احداث شده‌اند، به مصرف می‌رسد. بر بلندای این تفرجگاه نیز سنگ دُل دُل قرار داشته که نوعی نیایشگاه می‌باشد (شکل ۴-۵۰).



شکل ۴-۵۰- نمایی از چشمه رسول الله اقلید

- چشمه جوشک

این چشمه در محدوده شمال باختری شیراز، در کنار روستای قصرقمشه قرار دارد. این چشمه بزرگ، سرچشمه رودخانه اعظم است که باغ‌های تمام روستاهای مسیر خود مانند قصر قمشه، منصورآباد و قصر دشت و ... را آبیاری می‌کند. مظهر چشمه جوشک و کناره‌های رودخانه، گردشگاه مفرحی است.

- چشمه بالنگان (حاجی آباد)

چشمه بالنگان یکی از چشمه‌های استان فارس است که در نزدیکی روستاهای حاجی‌آباد و آسپاس از توابع بخش سده در شهرستان اقلید قرار دارد. این چشمه یکی از سرچشمه‌های رود کُر است. در سال‌های اخیر به دلیل بارش کم، آبدهی این چشمه تا حد زیادی کاهش یافته اما با وجود پوشش گیاهی زیبا در این منطقه که از درختان بید تشکیل شده و وجود یک آبگیر عمیق در میان درختان بید که محل زندگی چند نوع ماهی می‌باشد، گردشگران بسیاری به این منطقه مراجعه می‌نمایند که متأسفانه همین امر سبب تخریب طبیعت زیبای این منطقه و سنگ‌نوشته ساسانی (متعلق به شاهپور یکم) شده است (شکل ۴-۵۱).



شکل ۴-۵۱- نمایی از چشمه بالنگان

- چشمه آبگرم سراب بهرام

این چشمه در مجاورت جاده آسفالته چنار شاه‌یجان - نورآباد شهرستان ممسنی واقع شده است. این چشمه دارای املاح معدنی است و در آن ترکیبات گوگردی یافت می‌شود که برای درمان برخی بیماری‌ها کاربرد دارد. در گذشته اقداماتی برای استفاده بهداشتی از آب این چشمه انجام گرفت اما در حال حاضر استفاده از آن به شکل نامناسبی صورت می‌گیرد.

- چشمه شش پیر

چشمه شش پیر نام چشمه‌ای زیبا با آبی زلال و گواراست که در ۸ کیلومتری شمال خاوری روستای برشنه از توابع بخش همایجان شهرستان سپیدان استان فارس قرار دارد. آب چشمه شش پیر از جنوب خاوری سپیدان در مسیر کوهستانی به سوی دشت همایجان جریان می‌یابد و با استفاده از نهرهای سنتی، به اراضی و باغ‌های همایجان انتقال داده می‌شود. مردم محلی منطقه از قدیم‌الایام شش پیر را مکانی مقدس می‌دانند و هر سال در وقتی معین به زیارت آن آمده و به نذرونیاز می‌پردازند. چشمه شش پیر و دریاچه کوچک آن را به شش پیر طریقتی نسبت می‌دهند که روزگاری در کنار این چشمه زندگی می‌کردند و در کنار همین رود جام حیات را سر کشیدند.

جذابیت و زیبایی این چشمه سبب شده است که در فصل‌های بهار و تابستان، افراد زیادی از روستاها و شهرهای دور و نزدیک برای تفریح، به این منطقه مراجعه نمایند (شکل ۴-۵۲).



شکل ۴-۵۲- نمایی از چشمه شش پیر

- چشمه خارگان

این چشمه در ۶۰ کیلومتری شیراز در روستایی به نام خارگان قرار دارد. مکانی که چشمه واقع شده است، به علت برخورداری از آب فراوان و هم‌جواری با رودخانه‌های قره‌آغاج و جره، از پوشش گیاهی مناسبی برخوردار است و به همین دلیل همواره مورد بازدید بازدیدکنندگان و گردشگران فراوانی در فصول مختلف سال است.

- چشمه پلنگان

چشمه پلنگان از چشمه‌های شهرستان نیریز استان فارس است که از دامنه کوه سلطان شهباز در ۲۰ کیلومتری جنوب باختری نیریز سرچشمه می‌گیرد. آب این چشمه پس از سرازیر شدن از کوه به طرف باغ‌های اطراف نیریز روان شده و باغ‌های این منطقه را سیراب می‌نماید. تفرجگاه پلنگان که در نزدیکی شهر نیریز قرار دارد، به خاطر وجود این چشمه رونق گرفته است.

- چشمه تنگ جیز

این چشمه در منتهی‌الیه مکانی به نام تنگ جیز واقع شده و به شکل بسیار زیبا از بدنه کوه به صورت قطره‌های باران به درون تنگ فرومی‌ریزد. تنگ جیز در فاصله ۴ کیلومتری شهر خشت در ۶۴ کیلومتری شهر کازرون استان فارس قرار دارد. این منطقه علاوه بر چشمه زیبا، دارای آثاری از دوره ساسانیان و دوره اسلامی است.

- چشمه سرآب اردشیر

سرآب اردشیر یکی از سرآب‌های تاریخی شهرستان کازرون استان فارس است که در ۲۴ کیلومتری کازرون و در فاصله ۲ کیلومتری شهر تاریخی بیشاپور در مجاورت امامزاده سیدحسین واقع شده است. این چشمه از روزگاران گذشته در مسیر جاده شاهی قرار داشته است. آب این چشمه در گذشته بسیار تمیز و زلال بوده و یکی از منابع تأمین آب

آشامیدنی و کشاورزی مردم منطقه به شمار می‌رفته است اما متأسفانه در حال حاضر به دلیل ورود فاضلاب‌های خانگی و مواد شیمیایی، بسیار آلوده شده است. در کنار این چشمه چند چهارطاقی وجود دارد (شکل ۴-۵۳).



شکل ۴-۵۳- نمایی از چشمه سر آب اردشیر

- چشمه سراب دختران

این چشمه در ۲۳ کیلومتری شهر کازرون استان فارس و در مجاورت شهر تاریخی بیشاپور قرار دارد. این چشمه در دوره ساسانیان با سنگ‌چینی‌های زیبایی تزئین شده بود و امروزه علی‌رغم آسیب جدی که به آن وارد شده است، در بخش‌هایی همچنان می‌توان سنگ‌چینی‌ها و تزئینات آن را مشاهده نمود. آب این چشمه برای آبیاری زمین‌های کشاورزی و باغ‌های اطراف استفاده می‌شود.

- چشمه یاقوتی

چشمه یاقوتی از چشمه‌های شهرستان نیریز استان فارس است که از دامنه کوه بیدبوخویه در ۱۰ کیلومتری شمال باختری نیریز سرچشمه می‌گیرد. آب این چشمه به سمت باغ‌های اطراف شهرستان سرازیر شده و باغ‌های انجیر، انار و بادام را سیراب می‌نماید.

- چشمه دادین

این چشمه در روستای دادین از توابع دهستان دادین در ۵۰ کیلومتری جنوب شهر کازرون در بخش جره و بالاده قرار دارد. این چشمه روزگاری در مسیر جاده شاهی قرار داشته و امروزه به یکی از مناطق گردشگری شهرستان کازرون تبدیل شده است (شکل ۴-۵۴).



شکل ۴-۵۴- نمایی از چشمه دادین

۴-۶- موزه علوم زمین

موزه علمی- تخصصی علوم زمین منطقه جنوب کشور، هم‌زمان با تأسیس مرکز شیراز در سال ۱۳۷۲ با گردآوری نمونه‌های برداشتی کارشناسان سازمان، آغاز به کار کرد و در سال ۱۳۹۰ با گسترش فعالیت‌ها و افزایش تعداد نمونه‌ها، فضای مناسب و قابل توجهی به موزه اختصاص یافت.

این موزه با دارا بودن بیش از ۱۰۰۰ نمونه خاص و بعضاً کم‌نظیر از انواع مختلف کانی، سنگ‌های قیمتی و نیمه قیمتی، سنگ‌های تزئینی و سنگواره‌های (فسیل) دوران زمین‌شناسی از سراسر کشور، نقاط مختلف دنیا و چند نمونه از کهکشان یکی از کم‌نظیرترین مجموعه‌های موزه‌ای علوم زمین در کشور و منحصر به فرد در منطقه جنوب کشور است که می‌تواند نقش بسزایی در تفهیم و آموزش مفاهیم علوم زمین به دستاران و پژوهشگران این علم داشته باشد. در این موزه علاوه بر نمایش و معرفی نمونه‌ها، خدمات مشاوره‌ای در خصوص گوه‌شناسی و راه‌اندازی و نگهداری موزه نیز ارائه می‌گردد (شکل ۴-۵۵).



شکل ۴-۵۵- موزه زمین‌شناسی، مرکز شیراز

بخش سوم

بررسی وضعیت موجود استان و مقایسه با جایگاه مطلوب

فصل اول

وضعیت اقتصاد کلان استان

استان فارس در زمینه‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی دارای اهمیت فراوانی است. موقعیت جغرافیایی استراتژیک و منحصر به فرد، آب و هوای چهارفصل، فعالیت‌های متنوع کشاورزی، تولیدات متعدد صنعتی، منابع غنی معدنی، امکانات طبیعی و گردشگری، چشم اندازهای زیبای طبیعی و منحصر به فرد، آثار تاریخی و مذهبی، پیشینه غنی فرهنگی و ادبی، نیروی انسانی فعال و تحصیلکرده، وجود اراضی مستعد کشاورزی، نواحی و شهرک‌های متعدد صنعتی در مناطق مختلف استان، نزدیکی مکانی به کشورهای حوزه خلیج فارس و از همه مهمتر وجود یک اراده مصمم جهت توسعه همه جانبه استان این امکان را به فارس داده است تا بتواند در زمینه رشد و توسعه اقتصادی گام برداشته و در فرآیند توسعه به عنوان یکی از مناطق عمده توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور مطرح باشد.

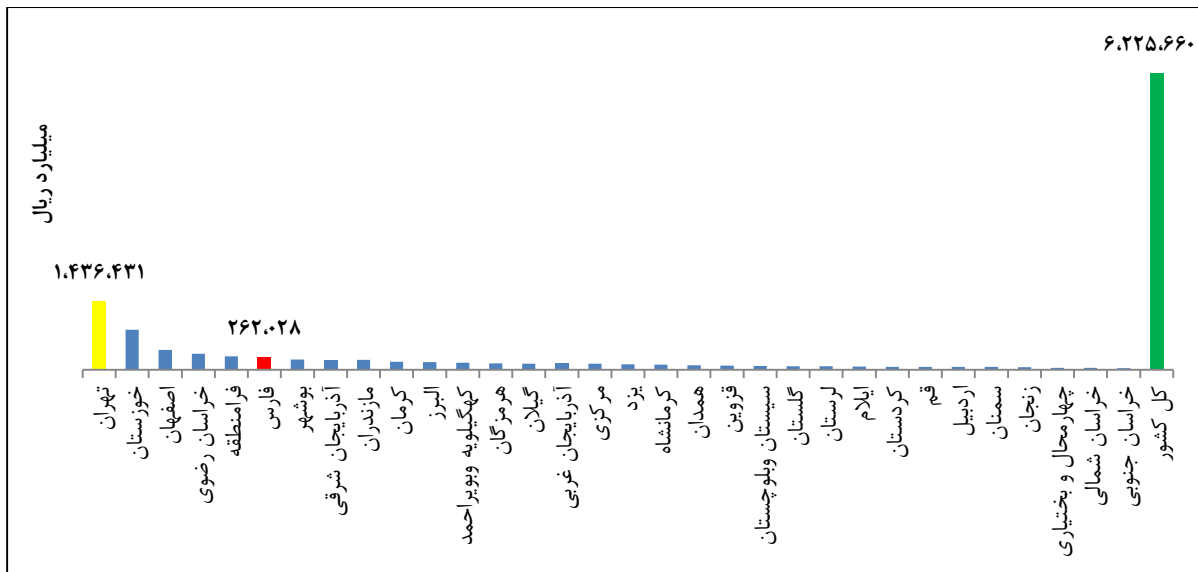
تحلیل اقتصاد کلان هر کشور شامل مجموعه‌ای از شاخص‌ها و متغیرهای اقتصادی نظیر تولید ناخالص داخلی، درآمد سرانه، رشد اقتصادی، میزان سرمایه‌گذاری، نرخ تورم، نرخ بیکاری و ... است. این متغیرها در مجموع وضعیت اقتصاد کشور یا استان را تبیین می‌کنند. از سوی دیگر با شناخت دقیق این متغیرها می‌توان سمت و سوی سیاست‌های 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- شاخص‌های اقتصادی

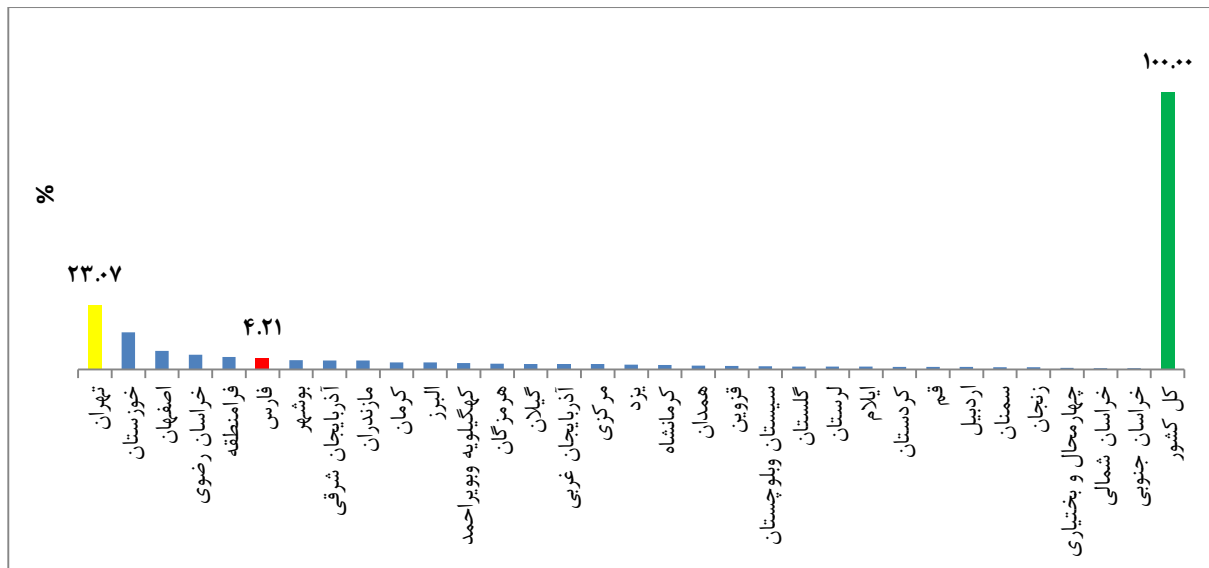
۱-۱-۱- تولید ناخالص داخلی

در میان شاخص‌های اقتصادی کلان تولید ناخالص داخلی (GDP) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. زیرا نه تنها به عنوان مهم‌ترین شاخص عملکرد اقتصادی در تجزیه و تحلیل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، بلکه بسیاری از دیگر اقلام کلان اقتصاد، محصولات جنبی محاسبه و برآورد آن محسوب می‌گردند. کل ارزش ریالی محصولات نهایی تولید شده توسط واحدهای اقتصادی مقیم کشور در دوره زمانی معین (سالانه یا فصلی) را تولید ناخالص داخلی می‌نامند.

در 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 فارس با دارا بودن سهم ۴,۲۱ درصدی از مجموع تولید ناخالص داخلی کشور (معادل ۲۶۲,۰۲۸ میلیارد ریال) در رتبه پنجم 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)

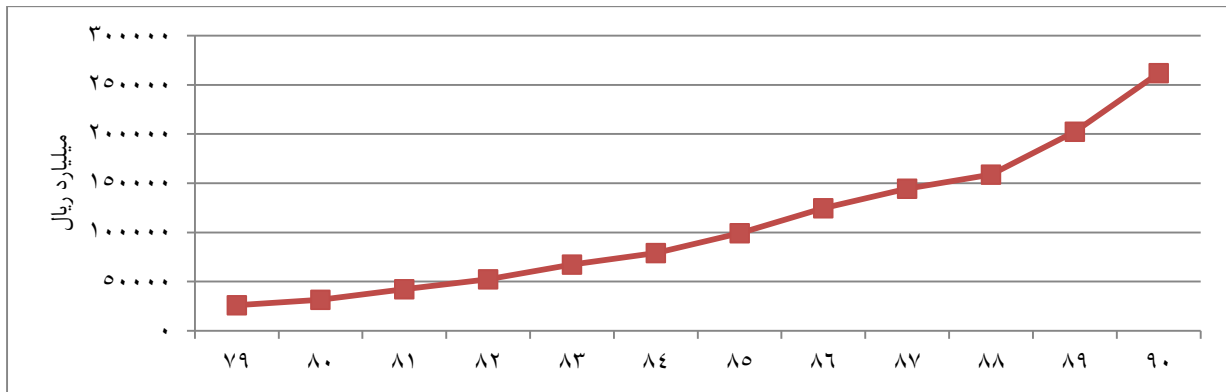


نمودار ۲-۱- سهم تولید ناخالص داخلی با نفت در سال ۱۳۹۰ در استان‌های کشور (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

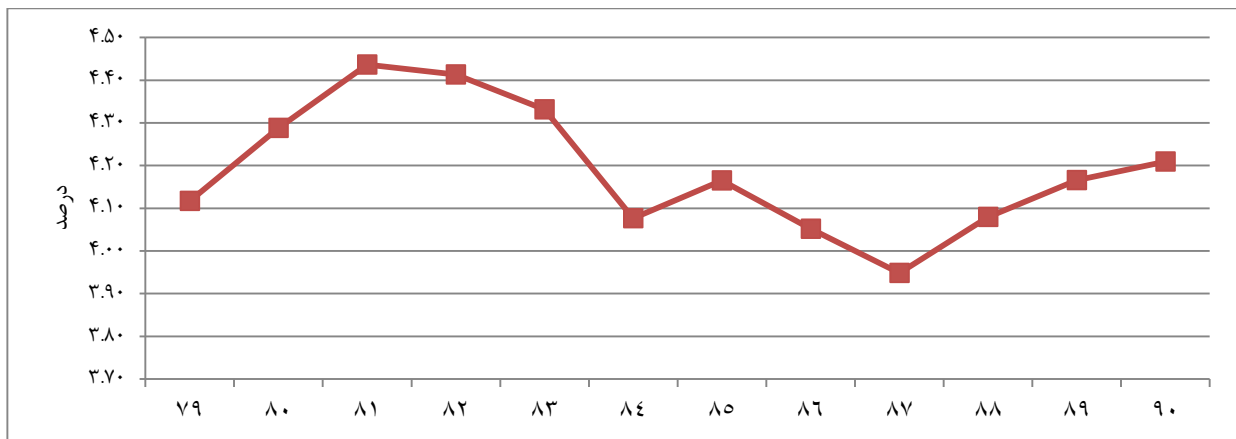
همچنین بر اساس نتایج منتشر شده از آمار حساب‌های ملی در دوره ۱۳۹۰-۱۳۷۹، استان فارس از نرخ رشد متوسط سالانه ۲۳,۴ درصد در تولید ناخالص داخلی برخوردار بوده و بر این اساس تولید ناخالص داخلی (با نفت) استان از ۲۵۹۳۹ میلیارد ریال به ۲۶۲۰۲۸ میلیارد ریال افزایش یافته است. این در حالی است که در همین دوره تولید 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 هماهنگ 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 ۴-۱ محصول ناخالص داخلی استان و سهم آن از محصول ناخالص داخلی کل کشور در دوره ۹۰-۱۳۷۹ 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 از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰ که روند صعودی داشته با شیب ملایمی کاهش یافته است. این مسأله بیانگر کم‌رنگ‌تر شدن نقش استان در اقتصاد کشور در سال‌های اخیر می‌باشد.

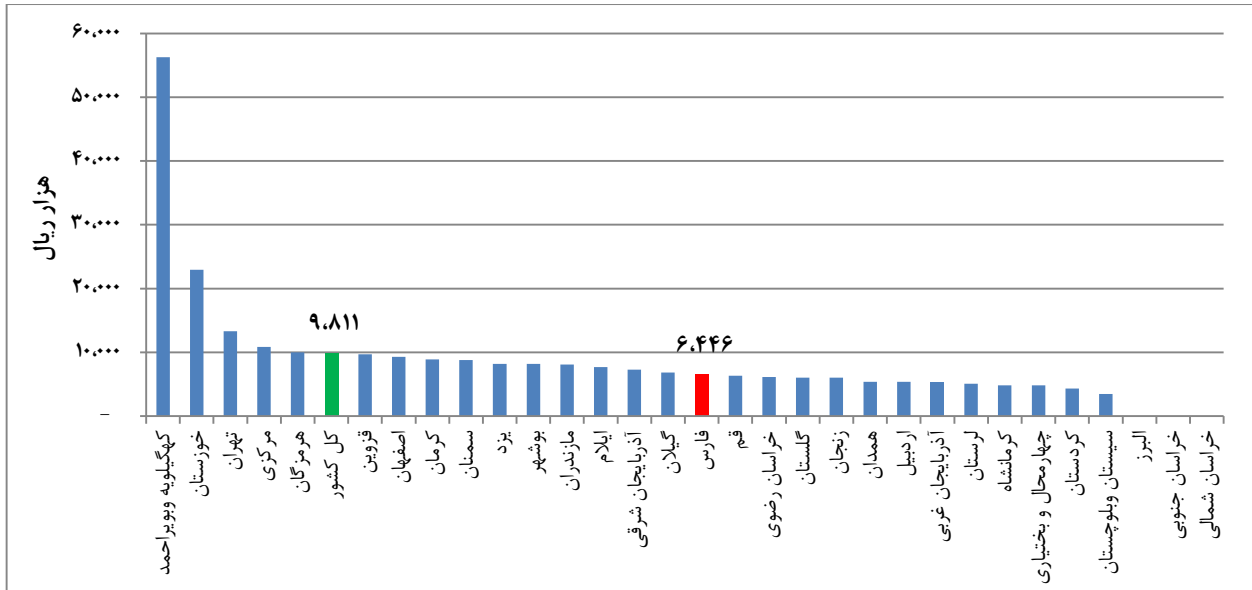


نمودار ۱-۳- روند تغییرات در محصول ناخالص داخلی استان در دوره ۱۳۷۹-۹۰ (مرکز آمار ایران، حساب‌های ملی کشور ۱۳۹۰)

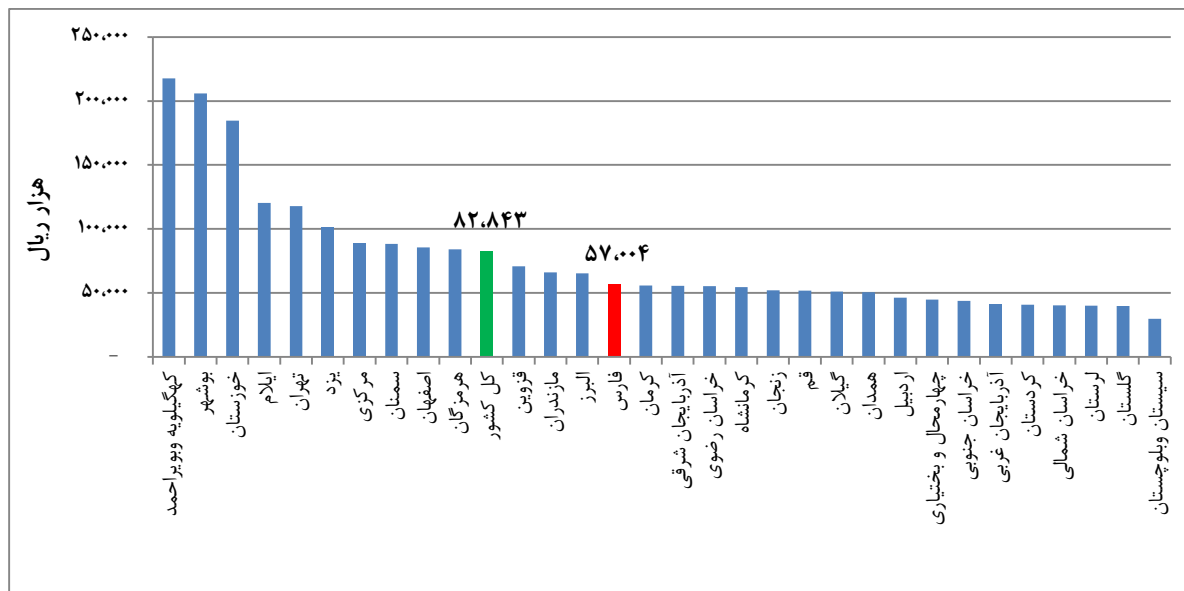


نمودار ۱-۴- روند تغییرات در سهم استان از محصول ناخالص داخلی کشور در دوره ۱۳۷۹-۹۰ (مرکز آمار ایران، حساب‌های ملی کشور ۱۳۹۰)

تولید ناخالص داخلی را می‌توان به عنوان نمادی از توانمندی یک منطقه (کشور) در بهره‌گیری از پتانسیل‌های طبیعی و انسانی خود در نظر گرفت. از این رو تولید ناخالص داخلی در ارتباط تنگاتنگ با جمعیت یک منطقه می‌باشد و لذا بررسی سرانه تولید ناخالص داخلی استان شاخص بهتری برای تبیین جایگاه اقتصادی و بهره‌وری استان خواهد بود. مطابق سند چشم‌انداز استان در افق ۱۴۰۴ این استان باید از تولید ناخالص داخلی سهمی متناسب با جمعیت آن داشته باشد. چنانچه در نمودار ۱-۴ مشاهده گردید، طی سال‌های اخیر سهم استان از محصول ناخالص داخلی در بیشترین حالت معادل ۴٫۴ درصد بوده است. این در حالی است که در دوره مذکور سهم استان از جمعیت کشور روندی تقریباً ثابت (حدود ۶٫۲ درصد) داشته است. این مسأله حاکی از عدم تحقق اهداف سند چشم‌انداز در این زمینه می‌باشد. همچنین مقایسه تولید سرانه استان فارس با استان‌های کشور بیانگر آن است که در سال ۱۳۷۹ این استان در جایگاه ۱۶ و در سال ۱۳۹۰ در رتبه ۱۴ کشوری براساس شاخص تولید سرانه جای گرفته است (نمودار ۱-۵ و ۱-۶). این مقایسه بیانگر وضعیت بهتر استان در سال ۹۰ نسبت به سال ۷۹ می‌باشد. از این آمار چنین برمی‌آید که اتخاذ سیاست‌های مقتضی برای افزایش روند تولید در این استان امری ضروری است.



نمودار ۱-۵- محصول ناخالص داخلی سرانه بر حسب استان‌ها در سال ۱۳۷۹



نمودار ۱-۶- محصول ناخالص داخلی سرانه بر حسب استان‌ها در سال ۱۳۹۰

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 بوده اند (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:

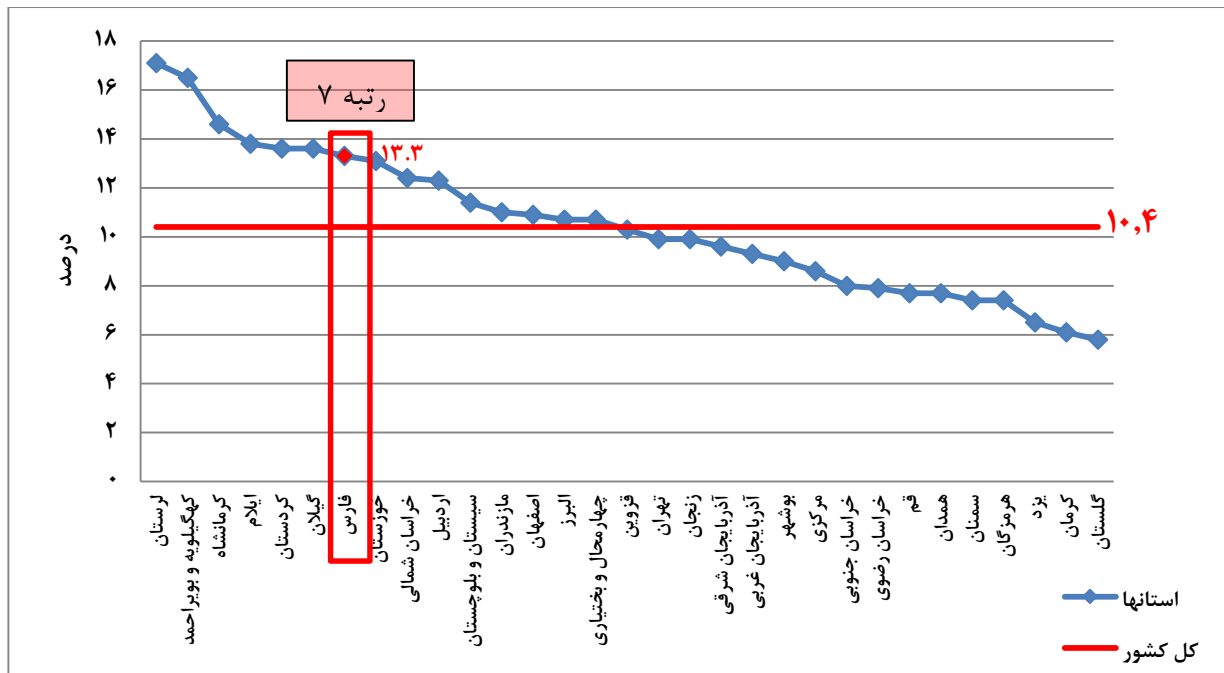
- افرادی که در هفته مرجع، فاقد کار باشند (اشتغال مزدبگیری یا خوداشتغالی).
- افرادی که در هفته مرجع یا هفته بعد از آن آماده برای کار باشند.
- افرادی که در هفته مرجع و سه هفته قبل از آن جویای کار باشند.
- افرادی که به دلیل آغاز کار در آینده و یا انتظار بازگشت به شغل قبلی جویای کار نبوده ولی فاقد کار و 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، استان فارس در این دوره رتبه ۷ بیکاری در کشور را داشته است (نمودار ۱-۷).

در سال ۱۳۹۲ نرخ مشارکت اقتصادی استان ۳۷,۶ گزارش شده که این میزان برابر با میانگین نرخ مشارکت اقتصادی کشور است (مرکز آمار کشور، ۱۳۹۲) و نرخ بیکاری برابر ۱۳,۳ درصد گزارش شده که بالاتر از متوسط نرخ بیکاری کشور در زمان مشابه (۱۰,۴) بوده است.

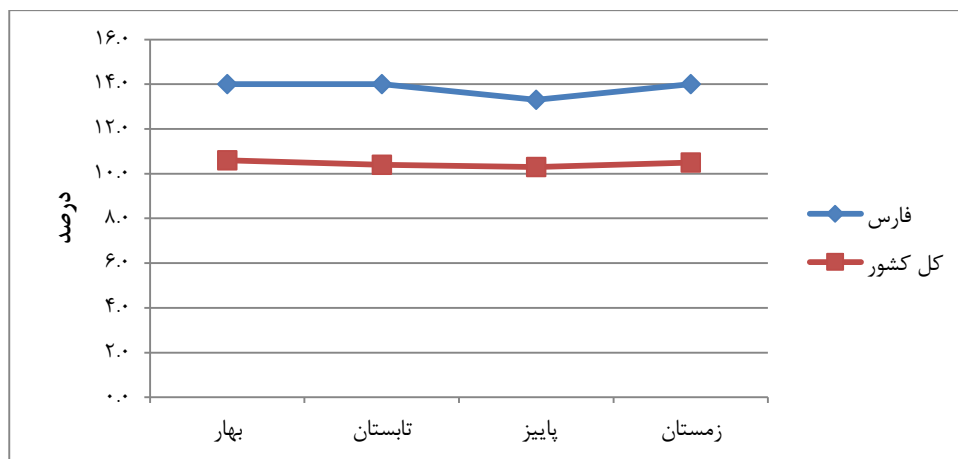
(جدول ۱-۱) شاخص‌های عمده نیروی کار در استان فارس، ۱۳۹۲؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)

سال ۱۳۹۲	نرخ مشارکت اقتصادی (%)	نرخ بیکاری (%)
فارس	۳۷,۶	۱۳,۳
کل کشور	۳۷,۶	۱۰,۴
رتبه استان در کشور	۱۵	۷



نمودار ۱-۷- نرخ بیکاری استانها نسبت به کل کشور و موقعیت استان فارس، ۱۳۹۲؛ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۲)

در نمودار ۱-۸ نرخ بیکاری استان در فصول مختلف و مقایسه‌ی آن با کشور نشان داده شده است.

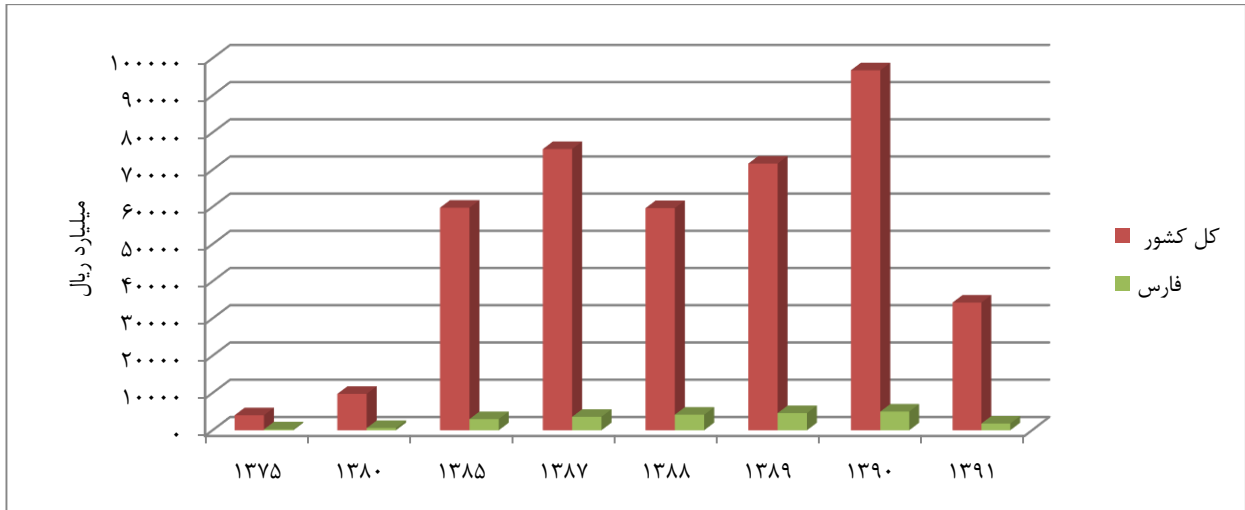


نمودار ۱-۸- تغییرات نرخ بیکاری استان در فصول مختلف و مقایسه با کشور (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۲)

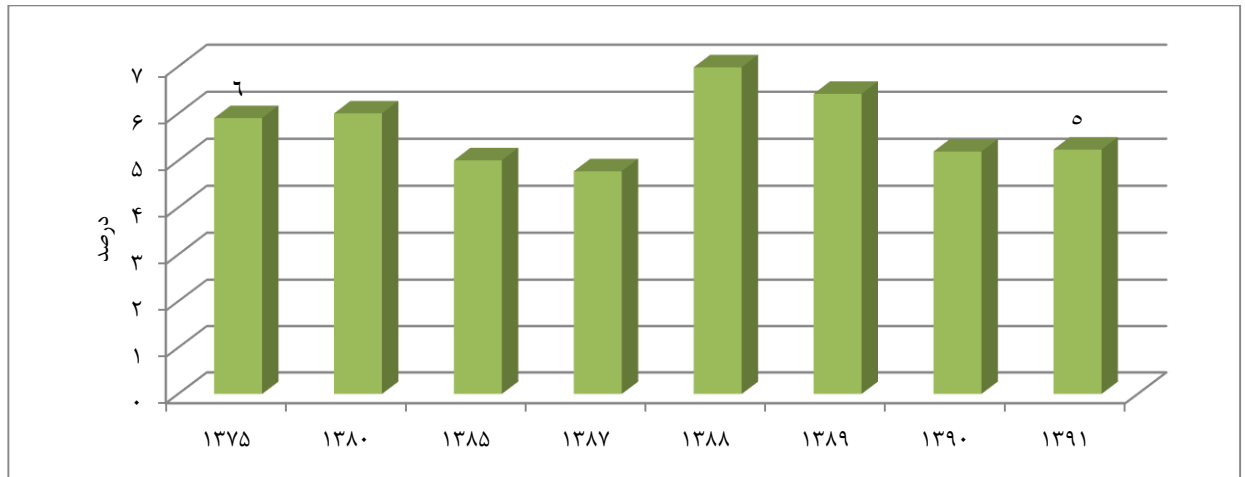
۱-۳- عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای

سرمایه‌گذاری یکی از مؤلفه‌های مهم رشد و توسعه اقتصادی است و هدف سیاست‌گذار در تخصیص بودجه سالانه ارتقاء سطح توسعه هر منطقه است. بر این اساس جهت‌گیری سرمایه‌گذاری‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. چنانچه در نمودار ۱-۹ ملاحظه می‌شود عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در کل کشور در دوره ۹۰-۱۳۷۵ با نرخ رشد سالانه ۲۳,۶ درصد از ۴۰۱۸ میلیارد ریال به ۹۶۷۴۷ میلیارد ریال افزایش یافته است. این در حالی است که عملکرد استان از کل کشور پایین‌تر بوده و نرخ رشد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه به طور متوسط در این دوره ۱۴,۴ درصد بوده است. این امر در یک دوره بلندمدت موجب افزایش شکاف توسعه استان با کل کشور خواهد شد. همین امر در سهم اعتبارات استان از کل کشور نیز متبلور است، به طوری که سهم اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استان از کل کشور

از ۶ درصد در سال ۱۳۷۵ به ۵ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است (نمودار ۱-۱۰). این امر یکی از دلایل روند رو به نزول تولید ناخالص داخلی استان می‌باشد.



نمودار ۱-۹- عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای (عمرانی) کشور و استان فارس

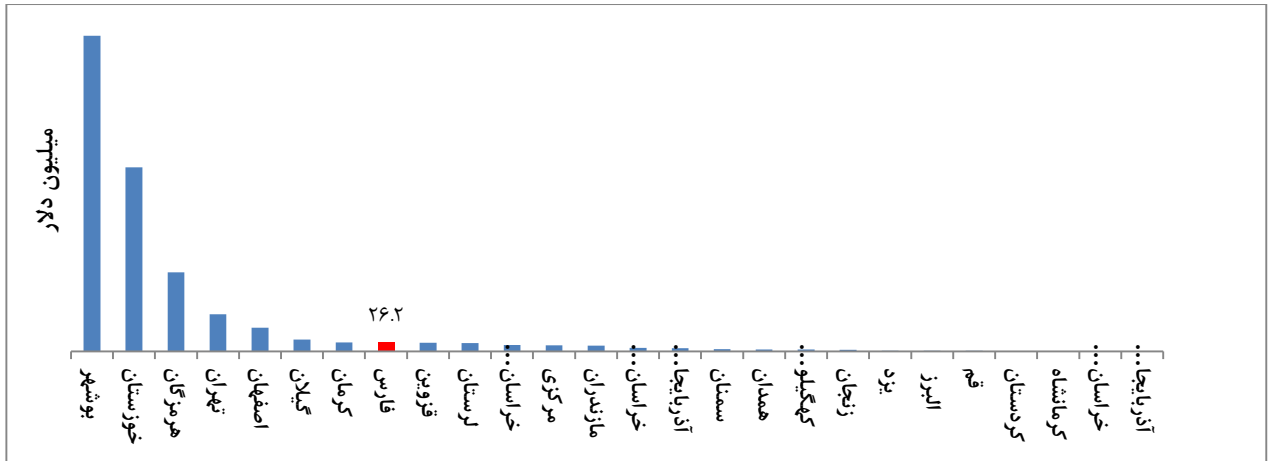


نمودار ۱-۱۰- سهم عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای (عمرانی) استان فارس

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.

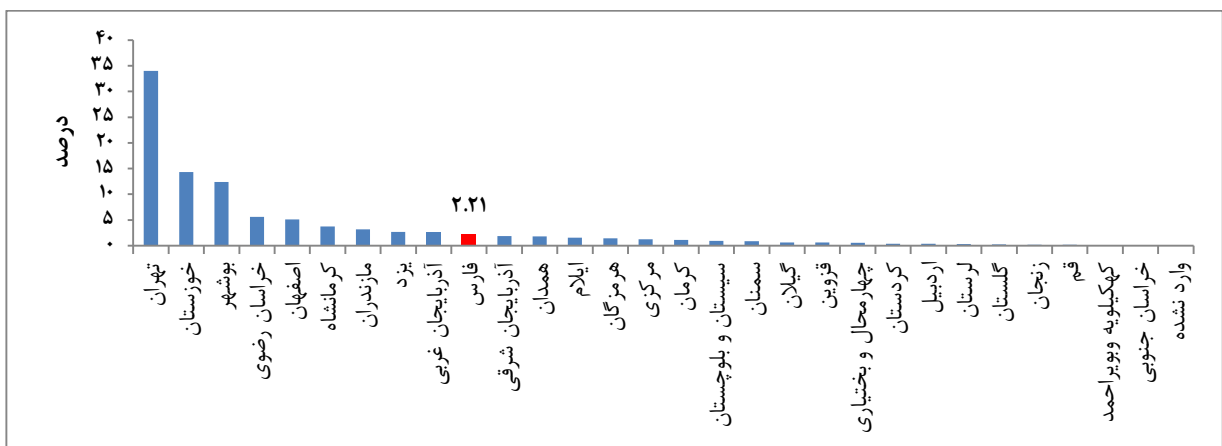
در نمودار ۱-۱۱ متوسط میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در دوره ۹۰-۱۳۸۵ به تفکیک استان‌های کشور آمده است. بر اساس این نمودار در این دوره چهار استان بوشهر، خوزستان، هرمزگان و تهران در رتبه‌های اول تا چهارم قرار دارند. این چهار استان در مجموع حدود ۸۵ درصد کل سرمایه‌گذاری خارجی را جذب نموده‌اند. استان فارس در این دوره در جایگاه هشتم بین سایر استان‌ها قرار گرفته است. این مسأله با توجه به موقعیت استان و قرارگیری در جنوب کشور، از لحاظ دسترسی به بازارهای خارجی و جذب سرمایه‌گذار بسیار قابل تأمل می‌باشد.



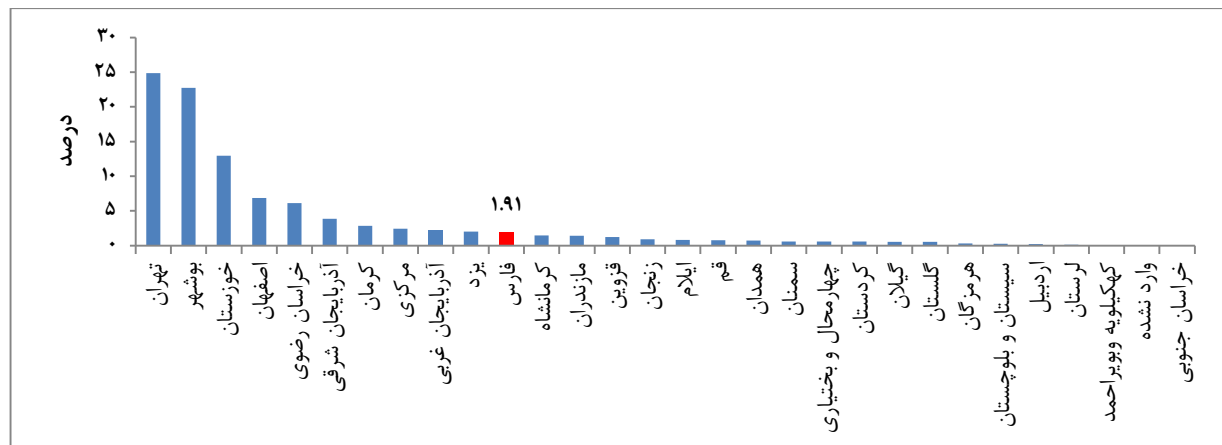
نمودار ۱-۱۱- متوسط میزان سرمایه گذاری مستقیم خارجی در دوره ۹۰-۱۳۸۵ به تفکیک استان

۱-۱-۵- تجارت خارجی

براساس اطلاعات سال ۱۳۹۲ کل صادرات استان در این سال برابر با ۵۹۷ میلیون دلار (۲ درصد ارزش صادرات کشور) بوده است که به لحاظ وزنی ۱۷۷۰ هزارتن (۲,۲ درصد حجم صادرات کشور) می باشد. وزن و ارزش صادرات استان در سال ۱۳۹۲ نسبت به سال قبل به ترتیب دارای رشد منفی ۴ و منفی ۲۳ درصد بوده است. استان فارس در این سال رتبه دهم وزن صادرات کشور و نیز رتبه یازدهم از لحاظ ارزش صادرات در کشور را به خود اختصاص داده است.



نمودار ۱-۱۲- مقایسه سهم استان ها از مجموع وزن صادرات کشور در سال ۱۳۹۲



نمودار ۱-۱۳- مقایسه سهم استان ها از مجموع ارزش صادرات کشور در سال ۱۳۹۲

۲-۱- مقایسه شاخص‌ها در بخش‌های عمده فعالیت

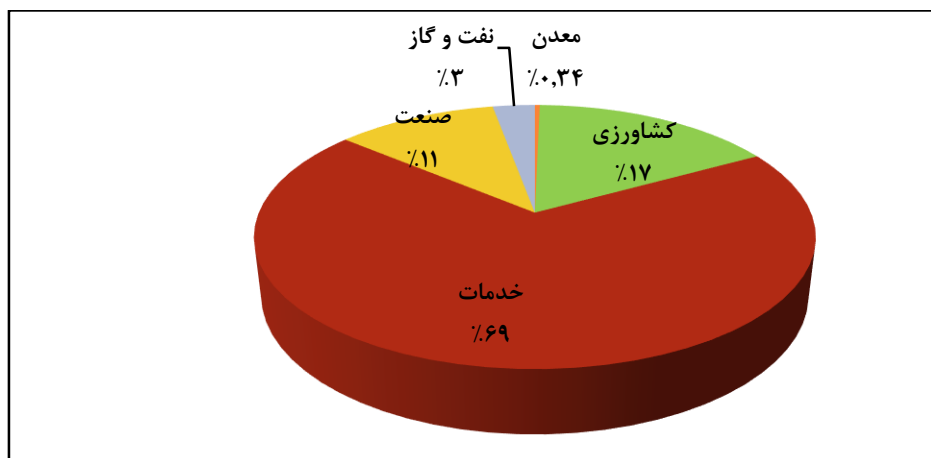
نمودار ۱-۱۴ سهم استان فارس را در ارزش‌افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد. استان فارس در سال ۱۳۹۰ رتبه ۲ کشاورزی، رتبه ۸ معدن و رتبه ۱۰ صنعت کشور را دارا بوده است. این ارقام نشان دهنده جایگاه استان در بخش‌های گوناگون فعالیت است، اما تحلیل مطلوب بودن این جایگاه در گرو مقایسه آن با پتانسیل‌ها و توانمندی‌های استان در هر بخش خواهد بود.

سهم ارزش‌افزوده بخش‌های مختلف در تولید ناخالص داخلی استان در سال ۱۳۹۰ در نمودار ۱-۱۵ نمایش داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، از میان بخش‌های مختلف فعالیت، بخش خدمات بیشترین ارزش‌افزوده را به خود اختصاص داده است و بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن در رده‌های بعدی قرار گرفته‌اند. سهم کم بخش معدن در ایجاد ارزش‌افزوده در مقایسه با قابلیت‌های معدنی استان قابل توجه می‌باشد.

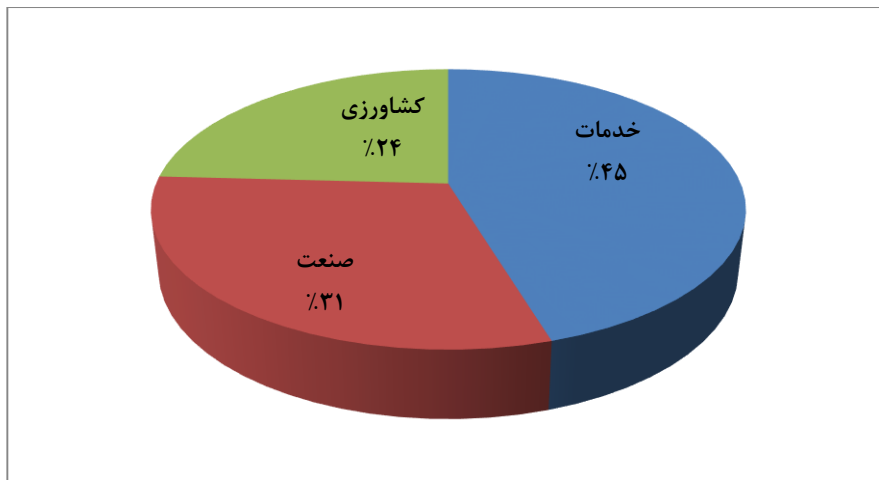
همان‌طور که در **Error! Reference source not found.** مشاهده می‌شود، بر اساس گزارش مرکز آمار ایران، در سال ۱۳۹۱ بخش خدمات بیشترین سهم و بخش کشاورزی کمترین سهم از شاغلان استان فارس را به خود نسبت داده است. بررسی‌های انجام شده در مورد روند شاغلان بخش‌های مختلف در سال‌های اخیر نشان‌دهنده بالاتر بودن تعداد شاغلین بخش خدمات نسبت به دو بخش دیگر است و با اینکه تعداد شاغلان بخش کشاورزی نزدیک به هم است و دارای نوساناتی هستند، اما شاغلین بخش صنعت بیشتر از بخش کشاورزی بوده است (نمودار ۱-۱۷).



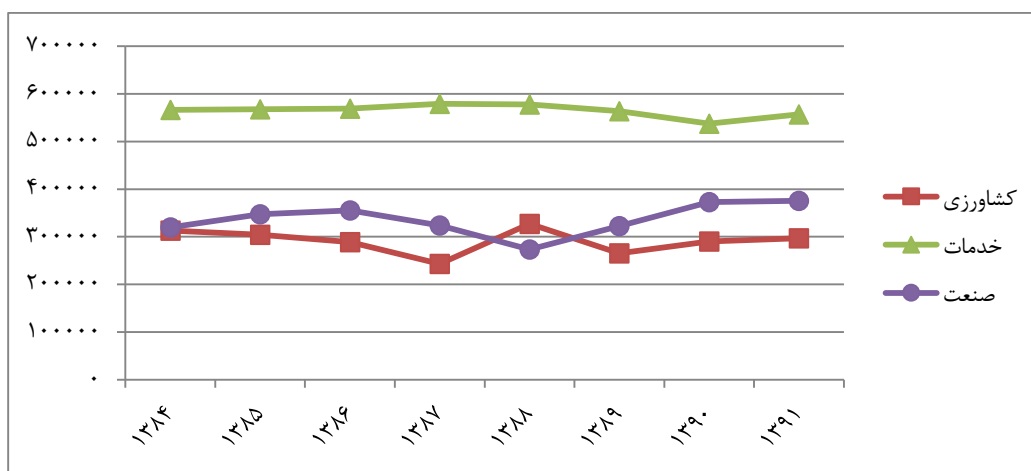
نمودار ۱-۱۴- سهم استان فارس از ارزش‌افزوده ایجادشده در کشور در بخش‌های مختلف، ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۱۵- تولید ناخالص داخلی استان به تفکیک بخش‌های مختلف در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)



نمودار ۱-۱۶- نسبت اشتغال به تفکیک بخش‌های عمده فعالیت در استان فارس ۱۳۹۱



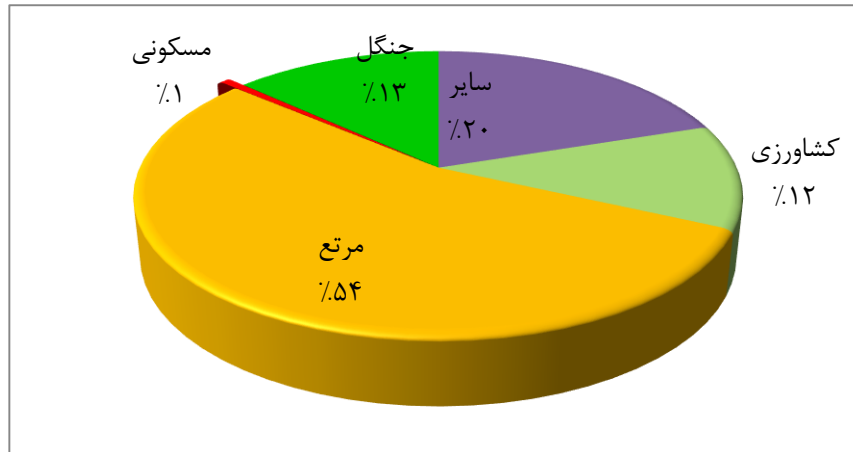
نمودار ۱-۱۷- تغییرات جمعیت شاغل در بخش‌های عمده فعالیت در استان فارس (۱۳۸۴-۹۱)

۱-۲-۱- کشاورزی

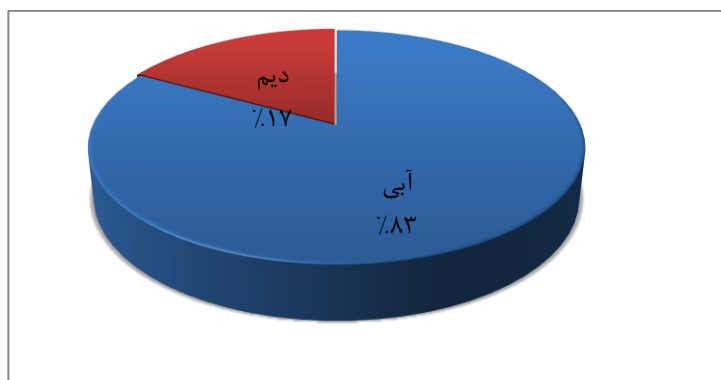
فعالیت غالب در استان فارس کشاورزی است و در تولید و صادرات بسیاری از محصولات مقام اول تا سوم را در کشور دارا است. توان استان در تولید محصولات مختلف کشاورزی در حدی است که نیاز غذایی بیش از ۱۲ درصد از جمعیت کشور را تأمین می‌کند. این استان بزرگ‌ترین تولیدکننده محصولات زراعی و باغی کشور است.

- سطح زیر کشت

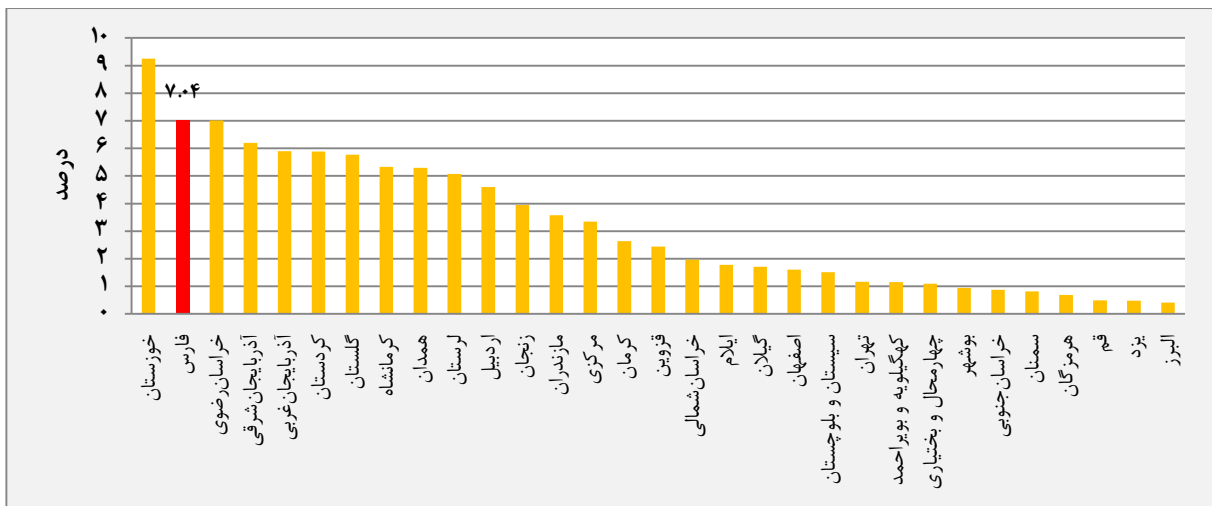
اراضی کشاورزی ۱۲ درصد از مساحت استان را تشکیل داده است (نمودار ۱-۱۸). نسبت اراضی آبی و دیم استان به ترتیب ۸۳ و ۱۷ درصد می‌باشد (نمودار ۱-۱۹). بر اساس آمار اعلام‌شده از سوی وزارت جهاد کشاورزی در سال آبی ۹۰-۱۳۸۹ استان فارس از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) دارای رتبه دوم در کشور بوده است و سهم ۷,۴ درصدی از کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۲۰).



نمودار ۱-۱۸- سهم اراضی کشاورزی از مجموع مساحت استان



نمودار ۱-۱۹- سهم اراضی آبی و دیم استان فارس در سال آبی ۸۹-۹۰ (وزارت جهاد کشاورزی، آمارنامه کشاورزی ۹۰-۱۳۸۹)

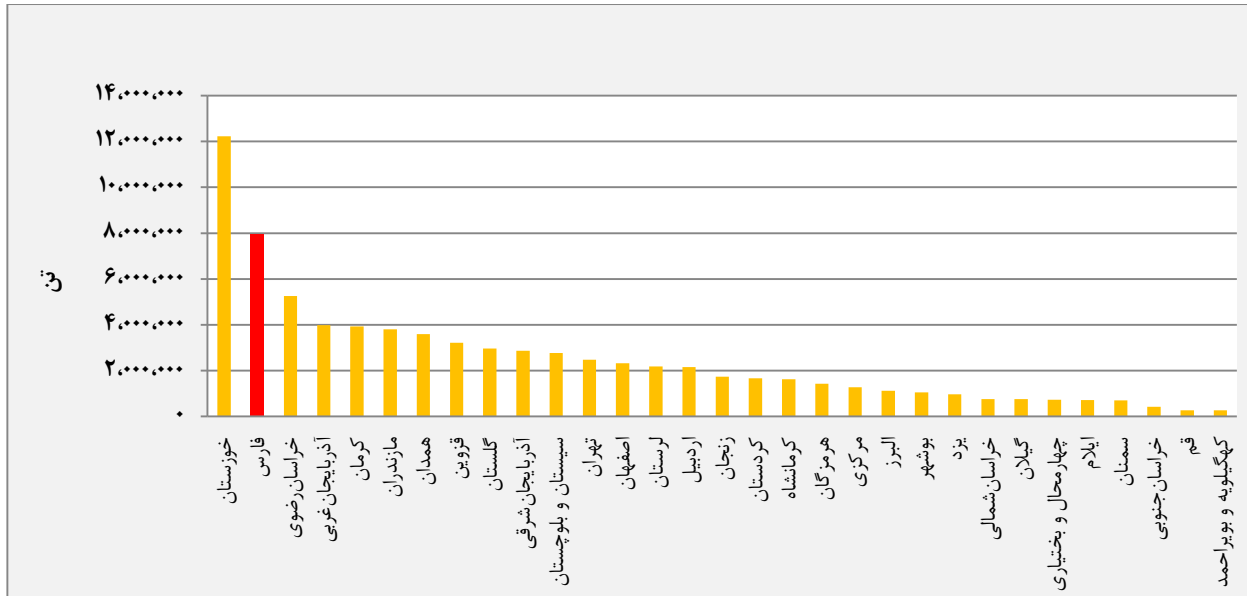


نمودار ۱-۲۰- سهم استان فارس از سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) کشور (وزارت جهاد کشاورزی، آمارنامه کشاورزی ۹۰-۱۳۸۹)

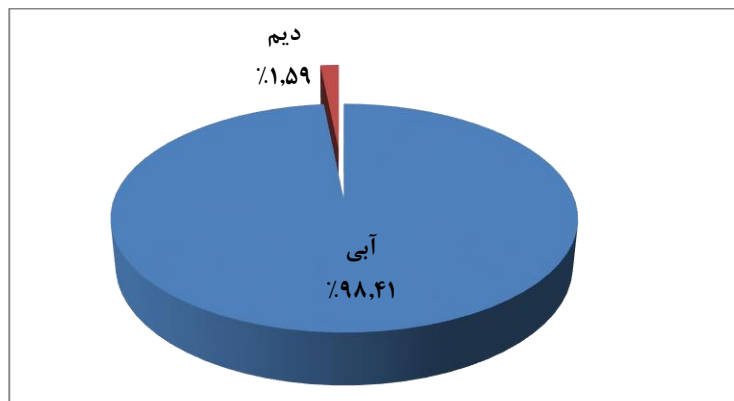
(۱۳۸۹)

- تولیدات (زراعی)

مجموع تولیدات زراعی استان فارس در سال آبی ۹۰-۸۹ برابر ۷,۹ میلیون تن بوده و استان دارای رتبه دوم در کشور بوده است (نمودار ۱-۲۱). همچنین در این سال بیش از ۹۸ درصد تولیدات زراعی آبی و کمتر از ۲ درصد آن به صورت دیم بوده است (نمودار ۱-۲۲).



نمودار ۱-۲۱ جایگاه استان فارس در تولید محصولات زراعی (آبی و دیم) در سال آبی (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹)

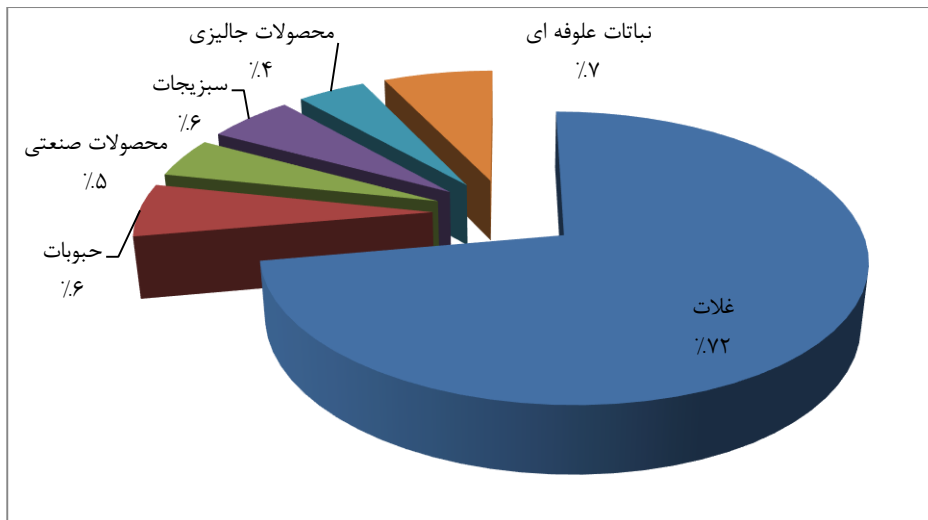


نمودار ۱-۲۲- میزان تولید آبی و دیم استان فارس در سال آبی ۸۹-۹۰ (وزارت جهاد کشاورزی، آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹)

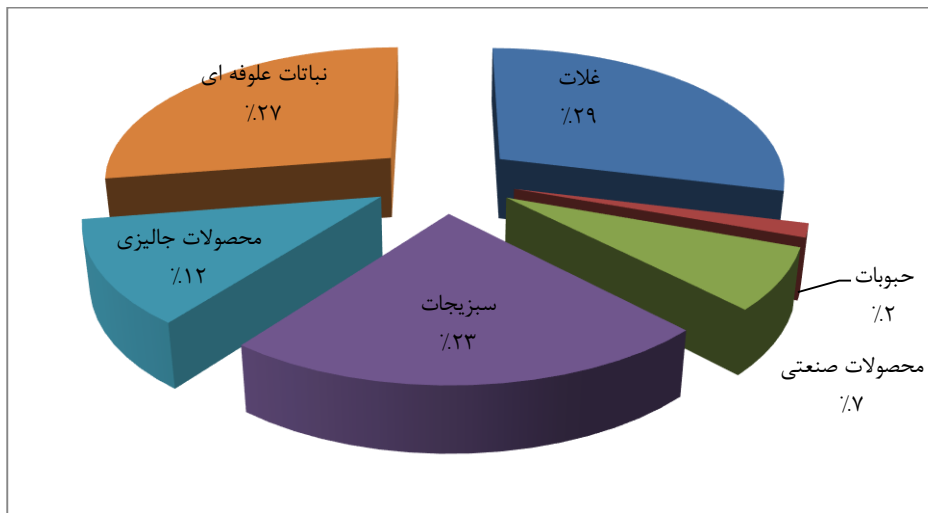
عملکرد محصولات

سطح زیرکشت انواع محصولات، میزان تولید و عملکرد محصولات زراعی استان در نمودارهای ۱-۲۳ تا ۱-۲۵ ارائه نشان داده شده است.

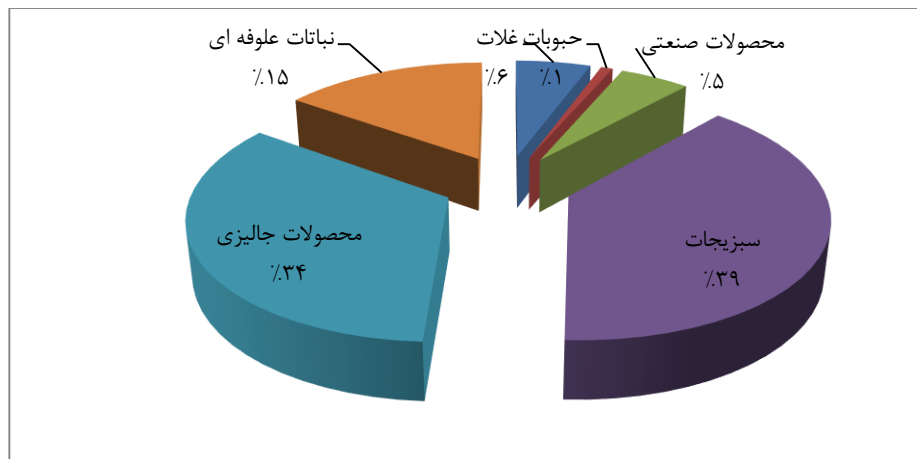
در مقایسه سطح زیر کشت با تولید محصول، مشخص می‌شود که سبزیجات و محصولات جالیزی دارای عملکرد قابل توجهی در بین محصولات زراعی هستند. بنابراین ترویج کشت این محصولات و ایجاد ساختارهای صنعتی برای فرآوری آنها شاید کمک شایانی به بهبود اقتصاد مبتنی بر کشاورزی این استان بنماید.



نمودار ۱-۲۳- سطح زیر کشت محصولات زراعی در استان



نمودار ۱-۲۴- میزان تولید محصولات زراعی در استان

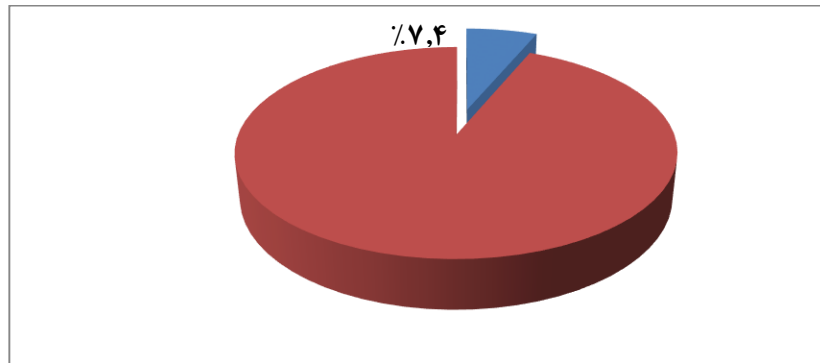


نمودار ۱-۲۵- عملکرد محصولات زراعی در استان

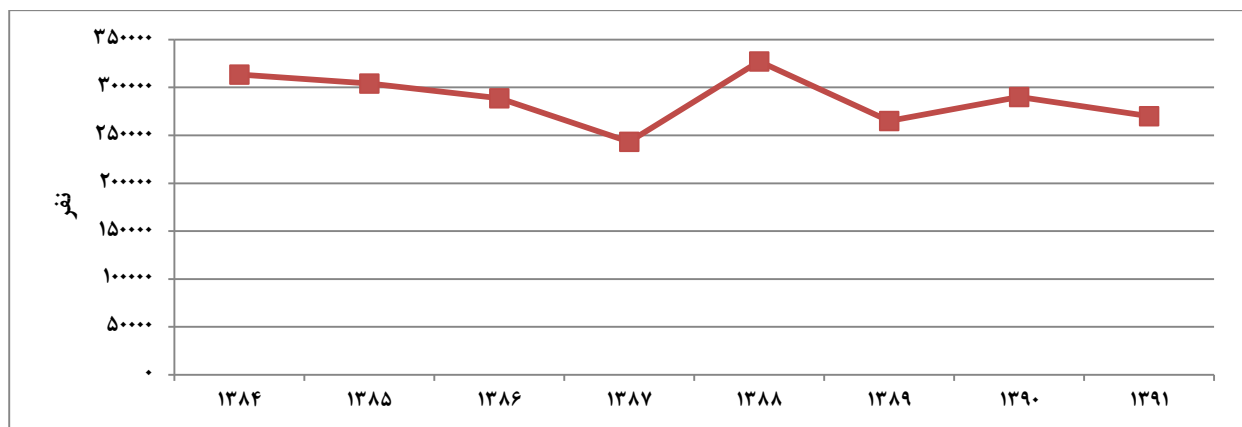
- اشتغال

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۱ استان فارس با دارا بودن ۲۶۹۹۴۰ نفر شاغل و سهم ۷,۴ درصدی از بهره‌برداران کشاورزی (نمودار ۱-۲۶)، پس از استان خراسان رضوی و آذربایجان شرقی رتبه سوم کشور را

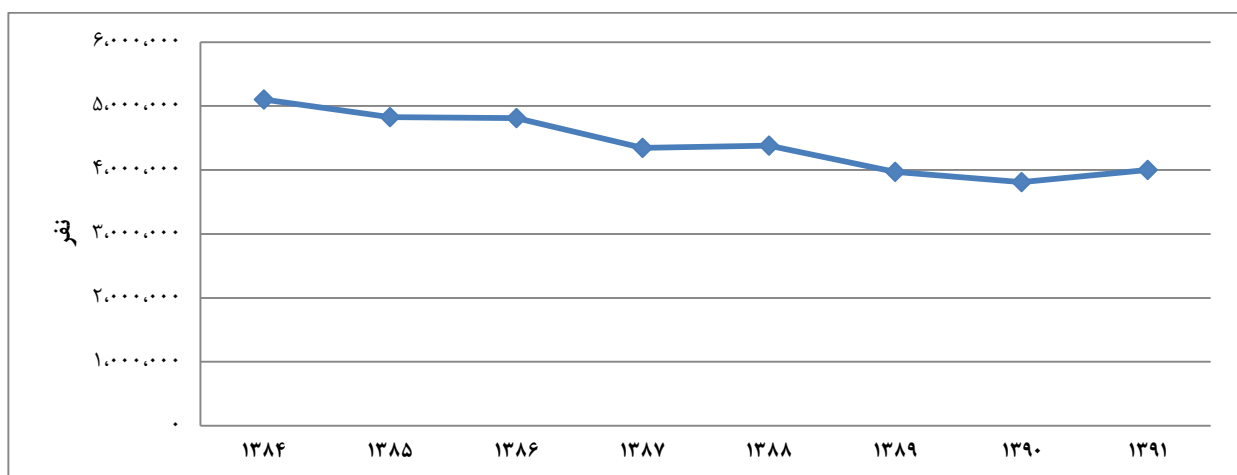
از این لحاظ را به خود اختصاص داده است. روند تغییرات تعداد شاغلین بخش کشاورزی استان در نمودار ۲۷-۱ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، روند این تغییرات از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷ منفی بوده اما پس از آن روند صعودی و تقریباً یکنواختی داشته است. این در حالی است که در این دوره جمعیت شاغلین بخش کشاورزی در کل کشور با روندی کاهشی روبرو بوده است (نمودار ۲۸-۱). بدین لحاظ، سهم اشتغال استان از کشور در بخش کشاورزی با روندی افزایشی از ۷,۵ در سال ۱۳۸۴ به ۹,۳ در سال ۱۳۹۰ ارتقاء یافته است. (نمودار ۲۹-۱).



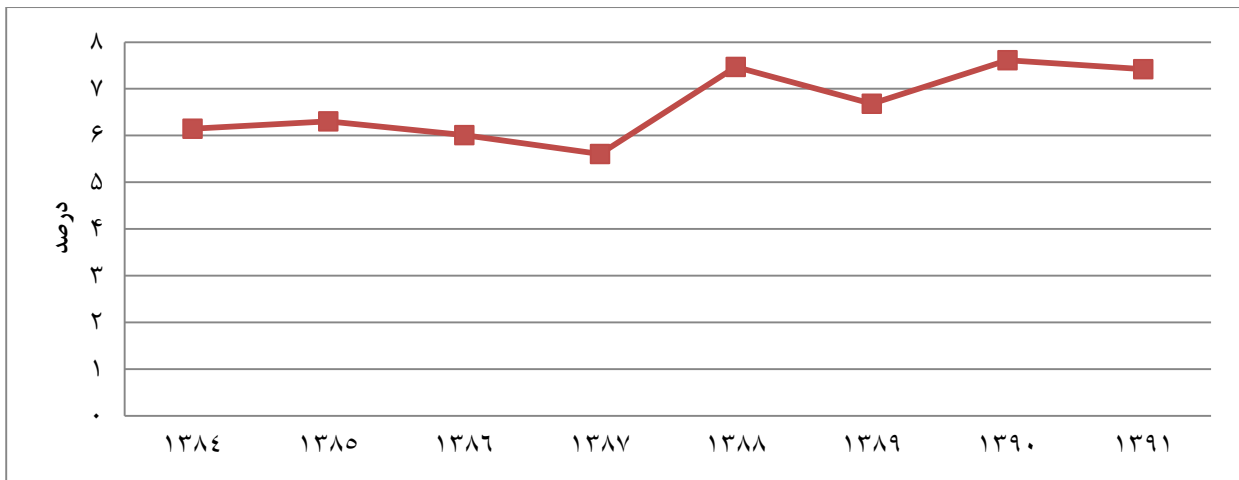
نمودار ۲۶-۱- سهم استان فارس از بهره‌برداران کشاورزی کشور- ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۲۷-۱- روند تغییرات جمعیت شاغل در بخش کشاورزی استان فارس از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱



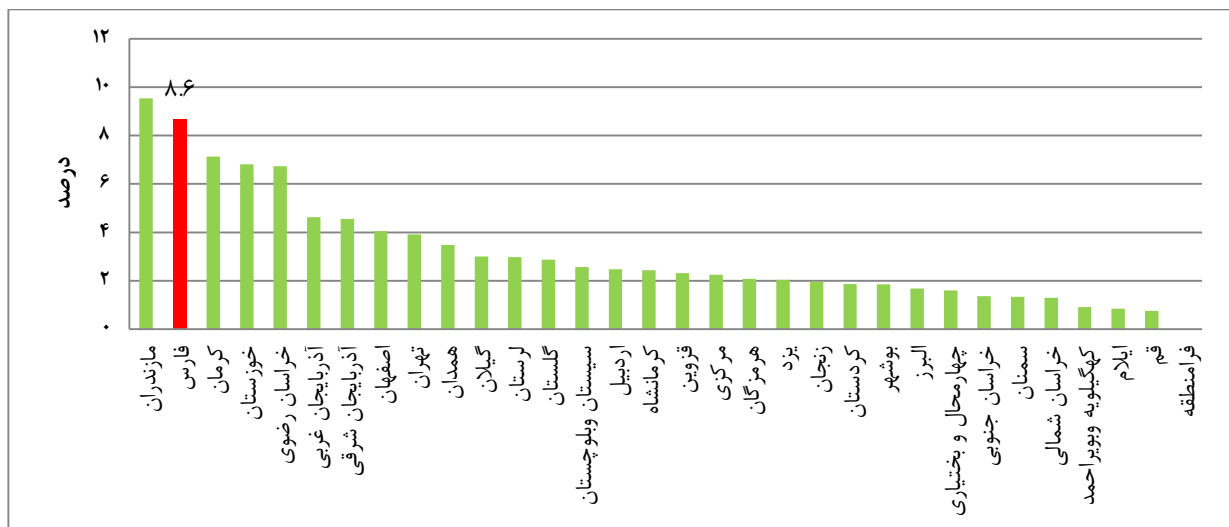
نمودار ۲۸-۱- روند تغییرات جمعیت شاغل در بخش کشاورزی کشور از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱



نمودار ۱-۲۹- سهم استان از اشتغال در بخش کشاورزی کشور از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱

ارزش افزوده

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان برابر با ۴۳۲۵۱ میلیارد ریال بوده و بخش کشاورزی سهم ۱۷ درصدی در تولید ناخالص داخلی استان در این سال داشته است. استان فارس در سال ۱۳۹۰ با دارا بودن سهم ۸,۶ درصدی از ارزش افزوده بخش کشاورزی کشور، رتبه دوم کشور را از این لحاظ به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۳۰).



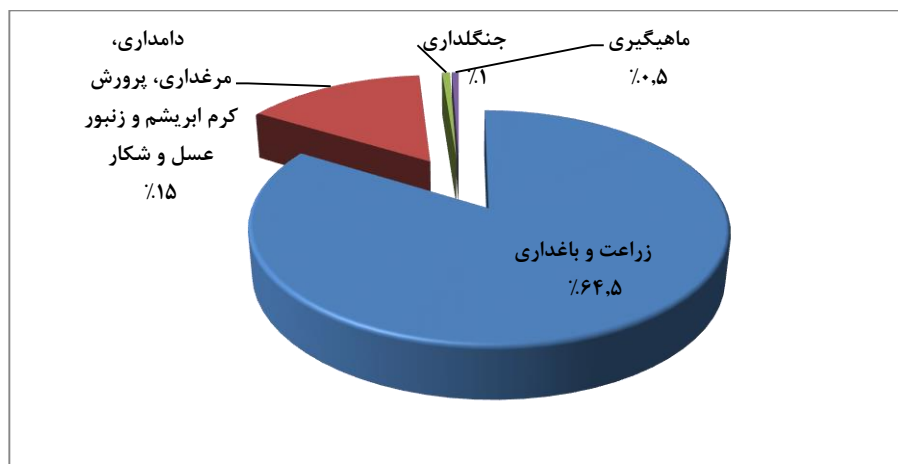
نمودار ۱-۳۰- جایگاه استان فارس در کشور از لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰

در جدول ۱-۲ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان با ارزش افزوده بخش کشاورزی کل کشور در سال ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ مقایسه شده است. ارزش افزوده بخش کشاورزی کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۹ درصد از ۷۵۱۰۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۴۹۸۲۶۵ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. در همین دوره نرخ رشد بخش کشاورزی استان نیز هماهنگ با کل کشور و معادل ۱۹,۱ درصد بوده است. این در حالی است که سهم بخش کشاورزی در اقتصاد استان فارس با کاهش شدیدی در این دوره مواجه بوده و از ۲۴ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۱۶,۵ درصد در سال ۱۳۹۰ تنزل یافته است. این ارقام در کل کشور به ترتیب ۸,۳ و ۸,۶ درصد بوده است و بنابراین سهم ارزش افزوده کشاورزی استان از کل کشور تغییرات چندانی نداشته است.

جدول ۱-۲- وضعیت بخش کشاورزی استان در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ و مقایسه با کشور واحد: میلیارد ریال

۱۳۹۰			۱۳۷۹				شرح فعالیت‌ها
سهم از استان	سهم از کشور	فارس	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	فارس	
۱۶,۵	۸,۶	۴۳۲۵۲	۴۹۸۲۶۵	۲۴,۱	۸,۳	۶۲۷۰	کشاورزی، شکار، جنگلداری و ماهیگیری

در بخش کشاورزی در استان فارس در سال ۱۳۹۰، بیشترین سهم مربوط به فعالیت‌های زراعت و باغداری و سپس فعالیت‌های دامداری، جنگلداری و ماهیگیری بوده است (نمودار ۱-۳۱).



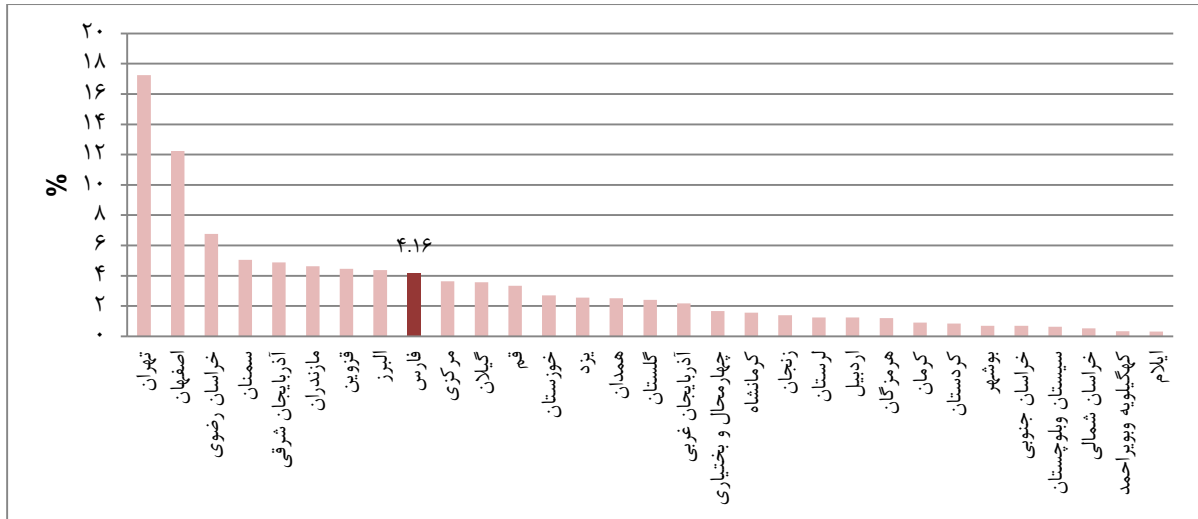
نمودار ۱-۳۱- ارزش افزوده حاصل از انواع فعالیت‌های کشاورزی در استان فارس در سال ۱۳۹۰

۲-۲-۱- صنعت

بخش صنعت به دلیل وجود پیوندهای پسین و پیشین در اقتصاد اهمیت فراوانی دارد و شاید عملکرد مناسب این بخش می‌تواند عامل مهمی در رشد سایر بخش‌های دیگر باشد. مسیر رشد اقتصادی بیشتر کشورها نیز نشان می‌دهد که در مرحله‌ای از رشد اقتصادی، سیاست صنعتی مناسب و توجه به توسعه صنعتی از اهمیت بالایی برخوردار بوده است. استقرار صنایع سبک و سنگین متعدد در استان فارس مانند صنایع پتروشیمی، الکترونیک و تولید قطعات و ادوات ساخته شده از صنایع به خصوص صنعت الکترونیک و محصولات استخراج شده از صنایع پتروشیمی، قابلیت‌های بالقوه‌ای را در تولید این محصولات برای استان ایجاد کرده است.

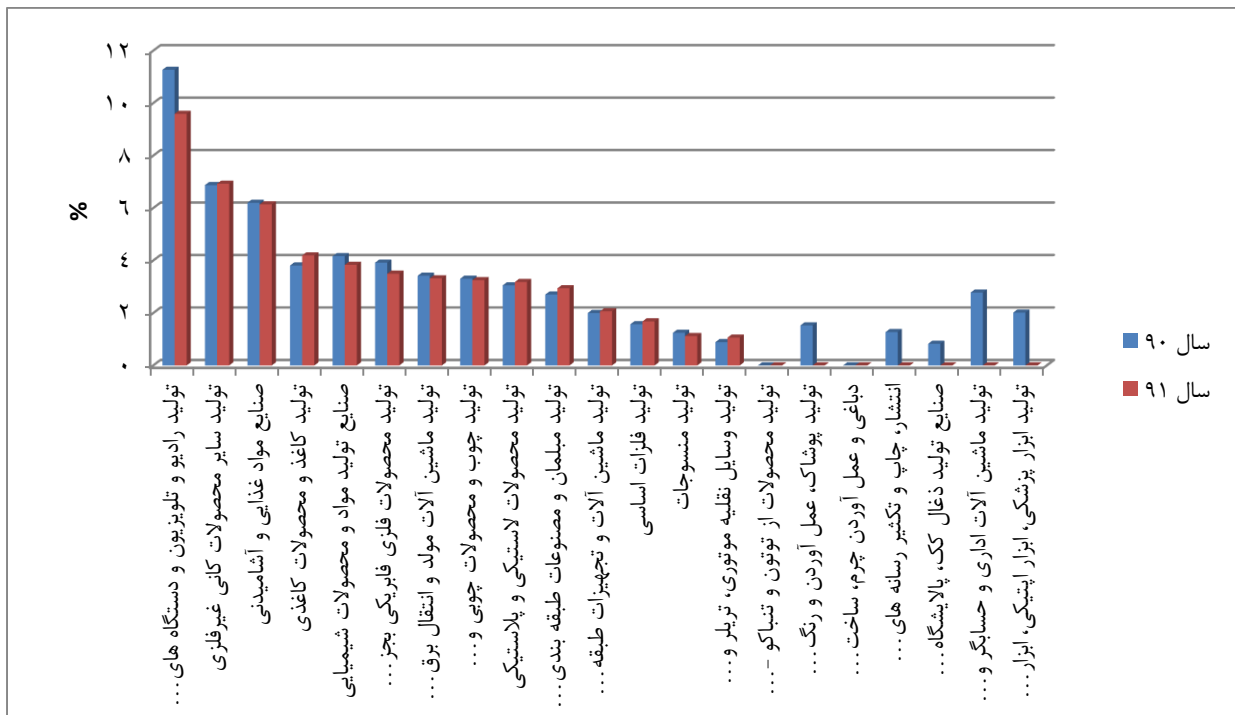
- تعداد کارگاه‌های صنعتی بالای ده نفر کارکن

بر اساس آمار کارگاه‌های صنعتی کشور، در سال ۱۳۹۰ در استان فارس حدود ۶۲۲ کارگاه دارای ده نفر کارکن و بیشتر (معادل ۴,۱۶ درصد از کل کشور) وجود داشته است که از این تعداد ۶۲۰ کارگاه به صورت خصوصی و ۲ کارگاه به صورت عمومی اداره می‌شوند. استان فارس در این سال در بین استان‌های کشور به لحاظ تعداد کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در جایگاه نهم قرار داشته است (شکل ۱-۳۲).



نمودار ۱-۳۲ - جایگاه استان فارس از لحاظ سهم از تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران)

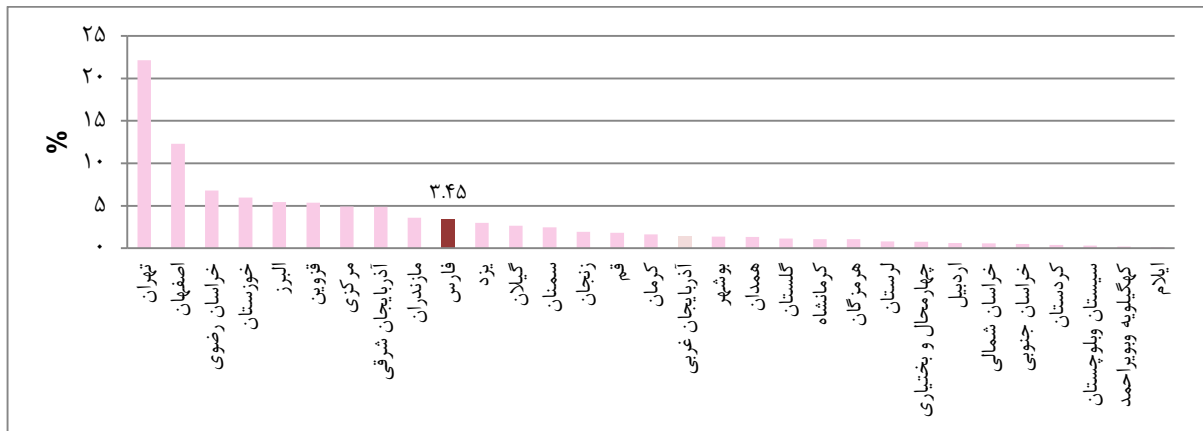
براساس نمودار ۱-۳۳ در مجموع در سال ۱۳۹۱ در مقایسه با سال قبل در اکثر رشته فعالیت‌های صنعتی استان، تعداد کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر با تغییرات قابل توجهی روبرو نبوده است. به طوری که در هر دو سال بیشترین درصد بین صنایع موجود در استان، به رشته تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌های وسایل ارتباطی تعلق داشته که این سهم در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال قبل آن کمی کاهش یافته است. رشته تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی سهم بعدی را در میان صنایع استان فارس به خود اختصاص داده است. اما کمترین سهم در سال ۱۳۹۱ به رشته تولید ابزار پزشکی، ابزار اپتیکی و غیره، رشته تولید ماشین آلات اداری، صنایع تولید ذغال کک، پالایشگاه‌های نفت و سوخت هسته‌ای، رشته انتشار، چاپ و تکثیر و در نهایت تولید پوشاک، عمل آوردن و رنگ کردن پوست خردار بوده که همگی به صفر رسیده اند، اما سال پیش از آن سهمی از تولیدات کشور را به خود اختصاص داده بوده‌اند.



نمودار ۰-۳۳ - سهم کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان از کل کشور در سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ واحد: درصد

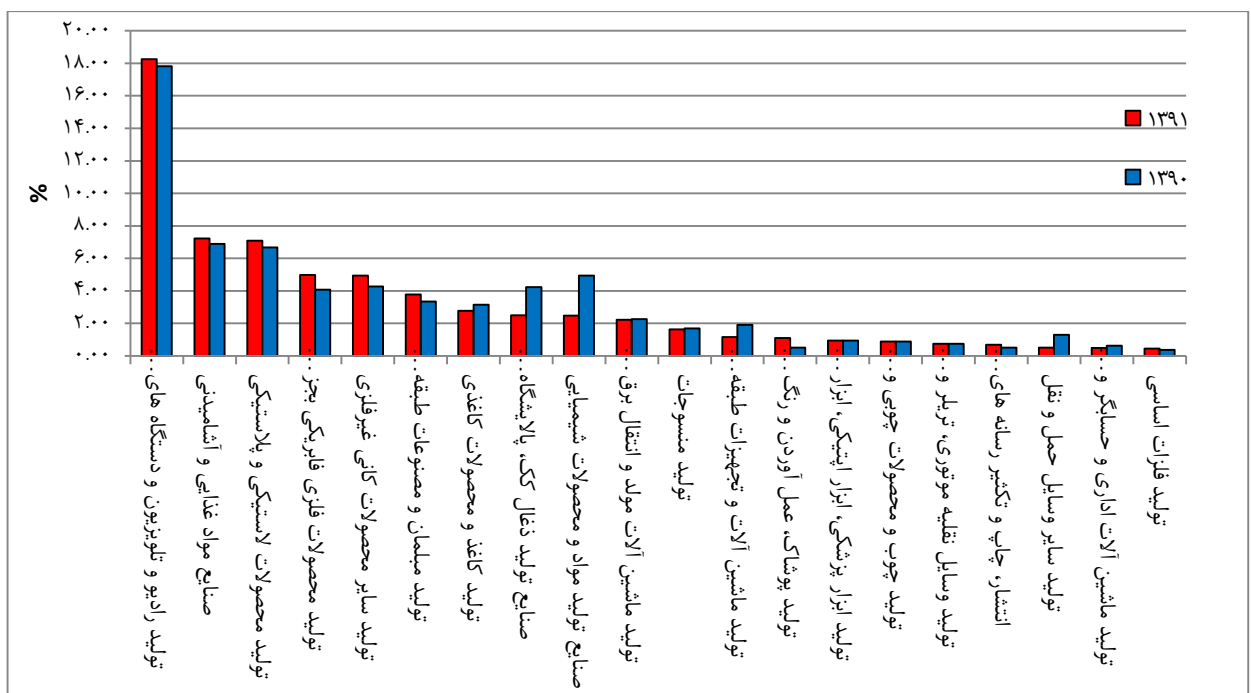
اشتغال -

در سال ۱۳۹۰ مجموع ۴۲۹۳۷ نفر (معادل ۳,۵ درصد از کل کشور) در کارگاه‌های صنعتی استان مشغول به کار بوده‌اند. استان فارس در این سال رتبه دهم را از لحاظ تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۱-۳۴).

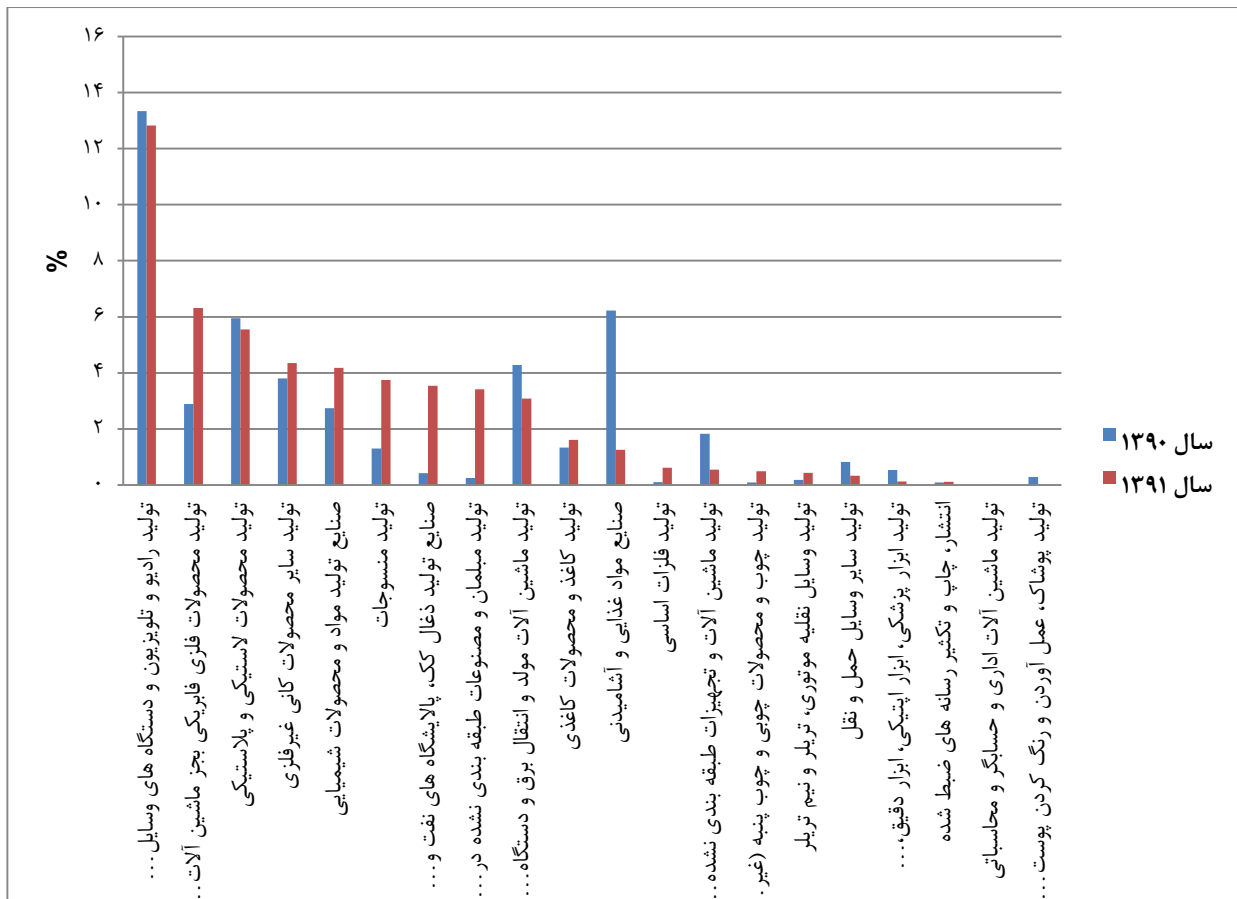


نمودار ۱-۳۴ جایگاه استان فارس از لحاظ سهم از شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰

در نمودار ۱-۳۵ وضعیت اشتغال کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان فارس در دو سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ آمده است. در این مقایسه در رشته‌هایی از صنایع که بیشترین سهم را از استان به خود اختصاص داده‌اند، در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال قبل آن افزایشی دیده می‌شود، اما در اغلب رشته‌های انتهایی نمودار و دارای کمترین سهم، در سال ۱۳۹۱ کاهش مشاهده می‌شود. براین اساس بیشترین سهم از اشتغال کارگاه‌های صنعتی استان به کل کشور بین صنایع موجود در استان، به رشته تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌های وسایل ارتباطی با حدود ۱۸ درصد تعلق داشته است، پس از آن صنایع مواد غذایی و آشامیدنی با حدود ۷ درصد در رتبه دوم جای دارد و رشته تولید فلزات اساسی و تولید ماشین آلات اداری و حسابگر کمترین میزان سهم را نسبت به کل کشور در استان فارس دارا می‌باشند.



نمودار ۱-۳۵- سهم اشتغال کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان از کل کشور در سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ واحد: درصد

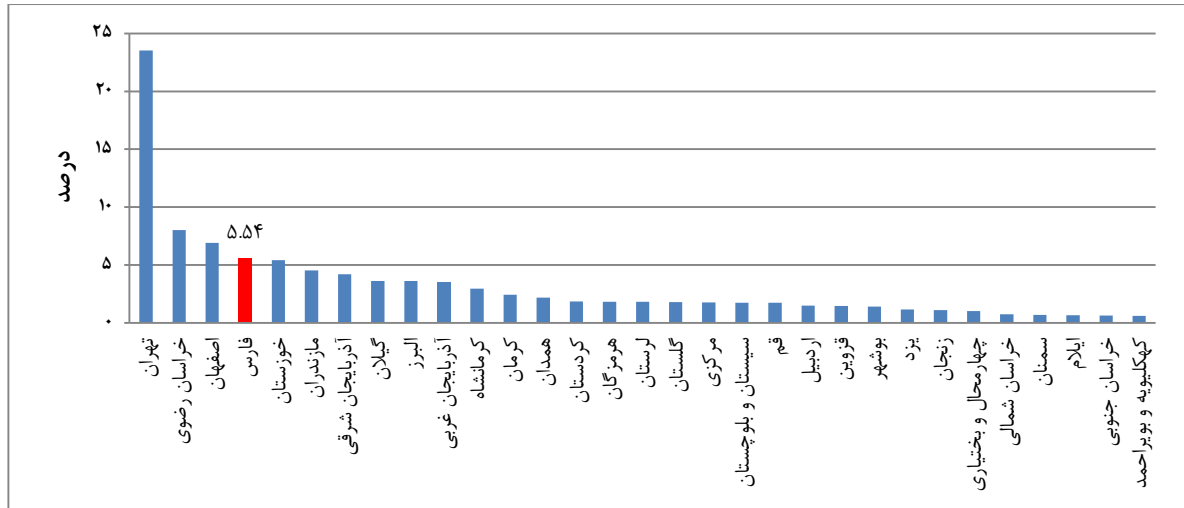


نمودار ۱-۳۷- مقایسه ارزش افزوده بخش صنعت در استان فارس به تفکیک نوع فعالیت در سال های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱

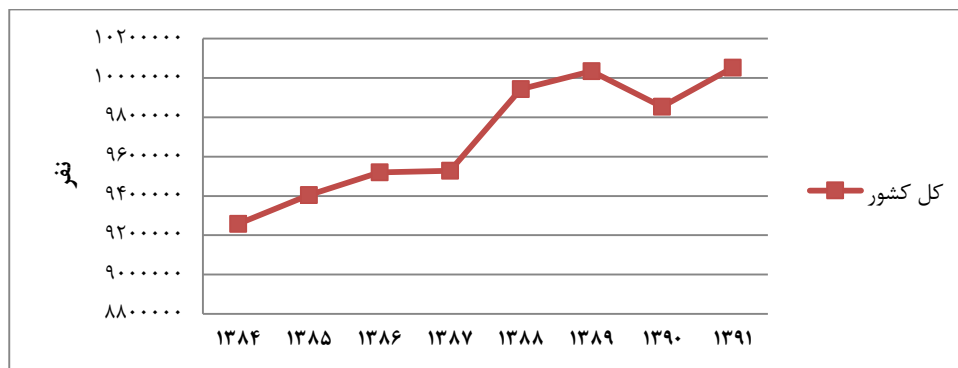
۱-۲-۳- خدمات

- اشتغال

در سال ۱۳۹۱ جمعیت شاغلین استان فارس در بخش خدمات برابر با ۵۵۶۶۵۱ نفر (معادل ۵،۵۴ درصد از کل شاغلین در بخش خدمات کشور) بوده و استان فارس در این سال رتبه چهارم شاغلین این بخش را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۳۸). روند تغییرات در تعداد شاغلین این بخش در استان و در کل کشور در نمودار ۱-۳۷ مقایسه شده است. چنانچه مشاهده می شود جمعیت نیروی شاغل در این بخش در دوره زمانی مورد بررسی تغییرات قابل توجهی نداشته است و لذا سهم استان از تعداد شاغلین بخش خدمات کشور طی سال های اخیر با یک روند کاهشی از حدود ۶ درصد به ۵ درصد کاهش یافته است (نمودار ۱-۳۹ و ۱-۴۱).



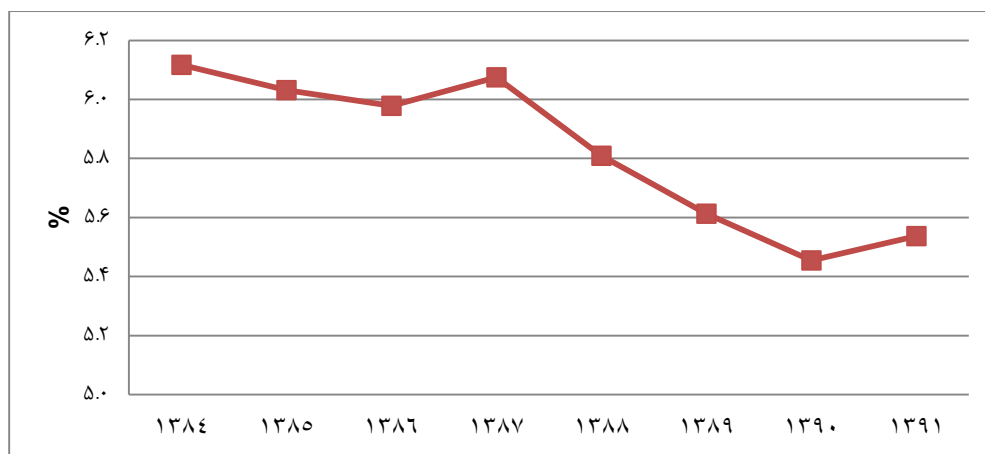
نمودار ۱-۳۸- جایگاه استان فارس از لحاظ سهم از شاغلین بخش خدمات کشور در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱-۳۹- روند تغییرات در تعداد شاغلین بخش خدمات در کل کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱-۴۰- روند تغییرات در تعداد شاغلین بخش خدمات در استان فارس طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱-۴۱- سهم شاغلین بخش خدمات استان فارس از کل کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران - گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))

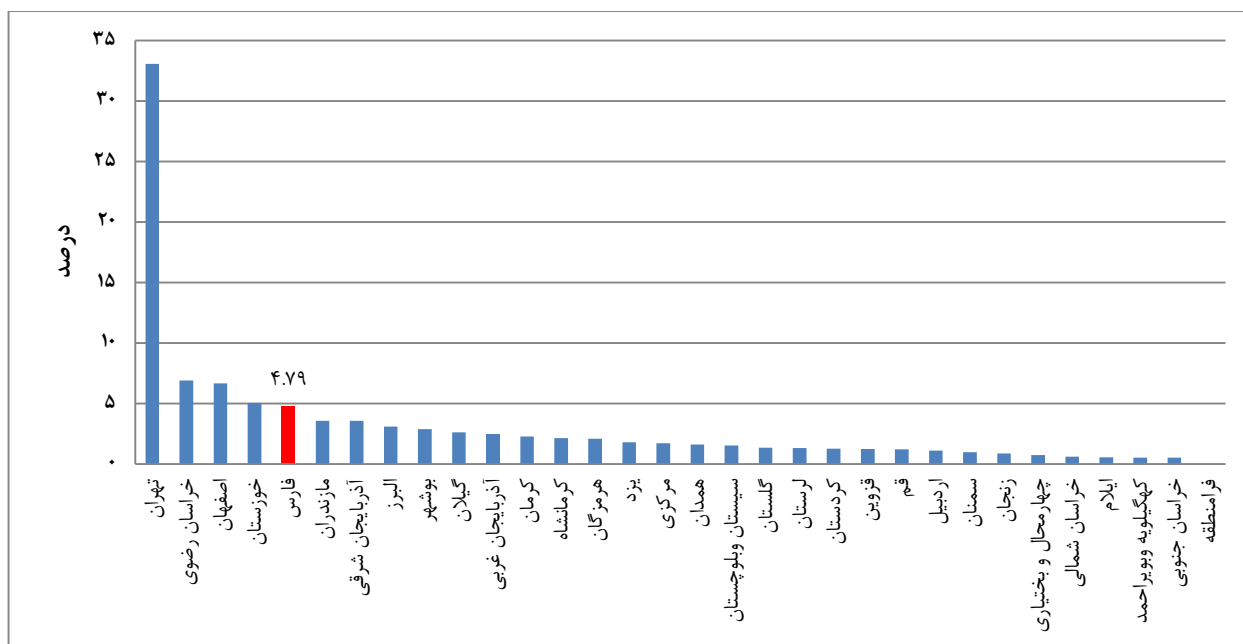
- ارزش افزوده

در رابطه با بخش خدمات در دوره ۹۰-۱۳۷۹ ارزش افزوده بخش خدمات کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۴ درصد از ۳۵۰۳۳۹ میلیارد ریال به ۳۷۳۶۹۵۷ میلیارد ریال رسیده است. نرخ رشد استان در این دوره بطور تقریباً هماهنگ با کل کشور ۲۴٫۴ درصد بوده است. بر این اساس سهم ارزش افزوده بخش خدمات استان از کل ارزش افزوده خدمات کشور با تغییر اندکی از ۴٫۶ درصد به ۴٫۸ درصد تغییر یافته است (جدول ۱-۴).

در بررسی ساختار ارزش افزوده در سطح استان، سهم بخش خدمات در این دوره افزایش یافته و از ۶۲ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۶۸٫۳ درصد افزایش یافته است. استان فارس در سال ۱۳۹۰ به لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش خدمات کشور در جایگاه پنجم قرار داشته است (نمودار ۱-۴۲).

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	فارس	کل کشور	سهم از استان	سهم از کل کشور	فارس	کل کشور	شرح فعالیت‌ها
۶۸٫۳	۴٫۷۸	۱۷۸۹۸۰	۳۷۳۶۹۵۶	۶۲	۴٫۶	۱۶۲۲۶	۳۵۰۳۳۹	خدمات



نمودار ۱-۴۲- جایگاه استان فارس از لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش خدمات کشور در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران، گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))

۱-۲-۴- معدن

بر اساس جدول ۱-۵ ارزش افزوده بخش معدن کشور از ۳۰۴۹ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۵۰۲۲۱ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است (متوسط نرخ رشد ۲۹ درصد). متوسط نرخ رشد بخش معدن استان در این دوره ۳۴,۴ درصد بوده است که بالاتر از نرخ رشد متوسط کشور بوده و گویای روبه رشد بودن وضعیت معادن در استان است، اما بر خلاف رشد چشمگیر بخش معدن در استان، سهم استان از ارزش افزوده بخش معدن در کشور در این دوره کاهش شدیدی پیدا کرده به طوریکه سهم ارزش افزوده بخش معدن استان از ۱۰,۵ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۱,۸ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است.

سهم بخش معدن در اقتصاد داخلی استان باروند کاهشی از ۱,۲ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۰,۳۳ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است.

جدول ۱-۵ وضعیت بخش معدن استان از تولید ناخالص داخلی کشور واحد: میلیارد ریال (مرکز آمار ایران)

۱۳۹۰		۱۳۷۹				شرح فعالیت
سهم از استان	سهم از کل کشور	فارس	کل کشور	سهم از استان	سهم از کل کشور	
۰,۳۳	۱,۸	۸۳۹۴	۵۰۲۲۱	۱,۲	۱۰,۵	معدن

فصل دوم

بررسی وضعیت اقتصاد در بخش معدن و صنایع وابسته

چنانچه پیش‌تر اشاره شد و در ادامه نیز بررسی خواهد شد استان فارس یکی از استان‌های مهم کشور در زمینه مواد معدنی غیرفلزی محسوب می‌گردد. ۳۷ نوع ماده معدنی مختلف در استان فارس شناسایی شده است که از این میان، ۲۰ ماده از جمله سنگ‌آهک، سنگ لاشه، سنگ گچ، مرمیت، سنگ چینی، خاک نسوز، خاک سرخ، نمک آبی و سنگی، سیلیس، کوارتزیت، منگنز، سرب، روی، کرومیت، باریت، سنگ آهن، مس، گرانیت، نیکل و سنگ تراورتن در حال بهره‌برداری می‌باشند.

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 وزارت صنعت- معدن- تجارت در سال ۱۳۹۱ مجموع ذخیره معدنی (قطعی و احتمالی) استان فارس بالغ بر ۲,۹ میلیارد تن و سهم ۶,۸ درصدی از کل ذخایر کشور می‌باشد، سهم ذخیره مواد معدنی (اعم از ذخیره قطعی و احتمالی) در استان فارس نسبت به کل کشور به تفکیک گروه‌های مواد معدنی به شرح زیر می‌باشد:

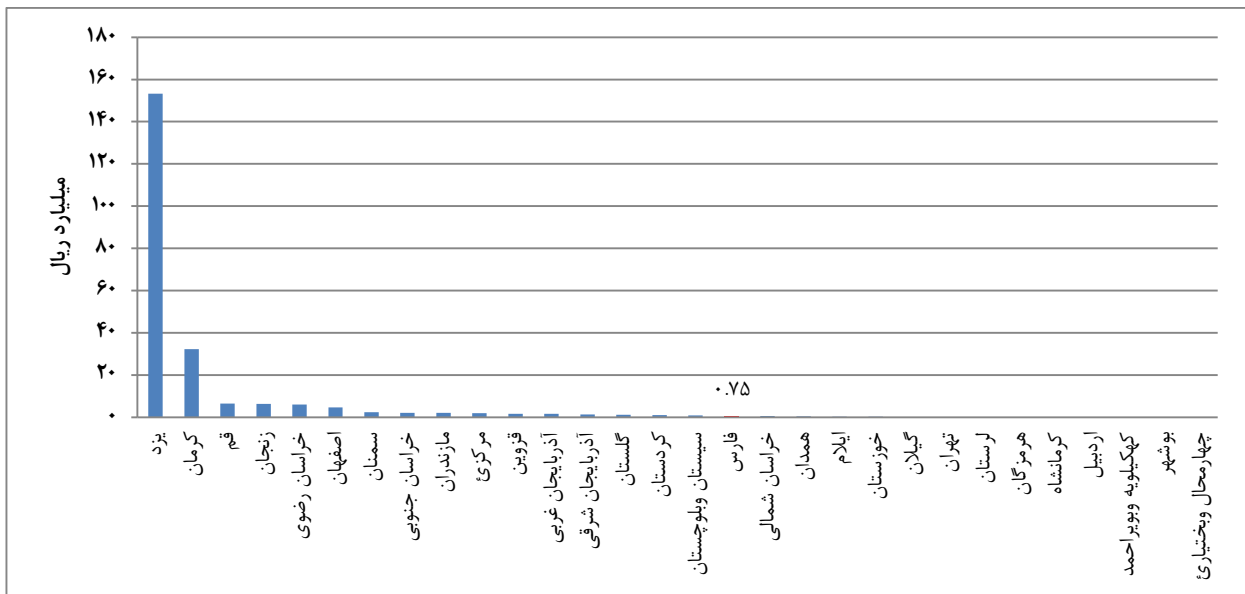
- از مجموع کل ذخیره فلزی کشور، ۰,۴۹ درصد یعنی در حدود ۲۲ میلیون تن در استان فارس قرار دارد.
- از مجموع کل ذخیره غیرفلزی کشور، حدود ۲,۸ درصد یعنی در حدود ۰,۰۸ میلیارد تن در استان فارس قرار دارد.
- از مجموع کل ذخیره مصالح ساختمانی کشور، حدود ۹,۲۸ درصد یعنی در حدود ۲,۶ میلیارد تن در استان فارس قرار دارد.
- از مجموع کل ذخیره سنگ‌های تزئینی و نمای کشور، ۱۰,۷ درصد یعنی در حدود ۱۸۴ میلیون تن در این استان قرار دارد.

چنانچه اشاره شد ارقام اعلام شده دربرگیرنده ذخایر احتمالی نیز می‌باشد. بسیاری از این ذخایر در مرحله شناسایی باقی مانده و مطالعات تکمیلی بر روی آنها انجام نشده است. از این رو سرمایه‌گذاری در بخش اکتشاف از ضروریات مهم استان می‌باشد. میزان سرمایه‌گذاری در این بخش ارتباط مستقیمی با میزان حفاری‌ها دارد.

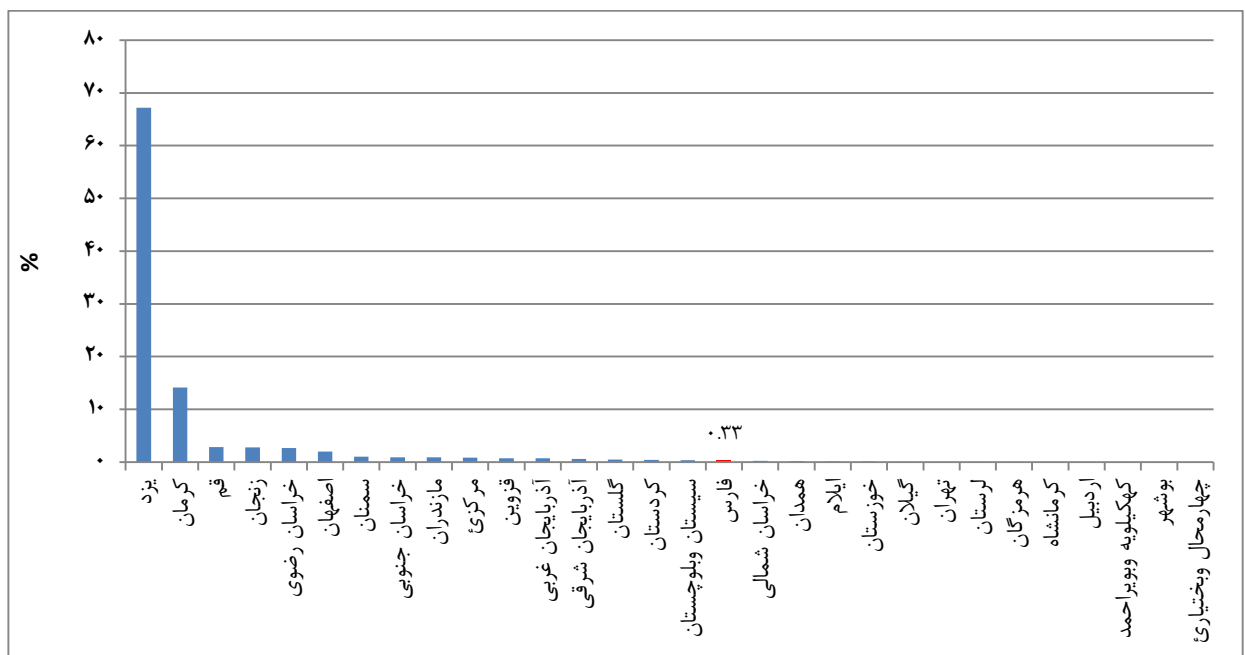
۲-۱-۲- توسعه و اکتشاف

میزان سرمایه‌گذاری در فرایند اکتشاف، کشف ذخایر جدید و انجام مطالعات تکمیلی اکتشاف از جمله شاخص‌های مناسب برای مقایسه وضعیت معدنی یک منطقه می‌باشد.

براساس 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 فارس جایگاه ۱۷ را به خود اختصاص داده است، هزینه توسعه و اکتشاف استان در این دوره با میانگین ۷۵۰ میلیون ریال از ۲,۶ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۶ به ۷۲ میلیون ریال در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است، اما در سال ۱۳۹۱ هیچ هزینه‌ای برای توسعه و اکتشاف استان فارس ثبت نگردیده است که این نشان از کمرنگ شدن اهمیت معادن در استان دارد، همچنین سهم هزینه توسعه اکتشاف استان فارس در این دوره ۰,۳ درصد بوده است (نمودار ۲-۲ و ۳-۲).



نمودار ۲-۱- میانگین هزینه توسعه و اکتشاف به تفکیک استان در دوره ۹۱-۱۳۸۶

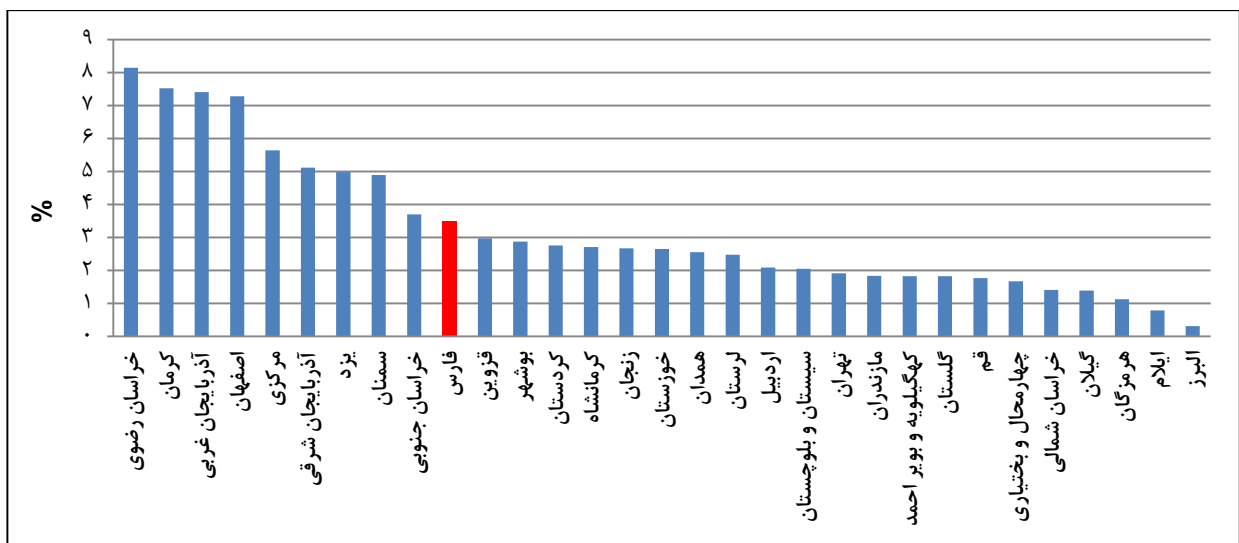


نمودار ۲-۲- میانگین سهم هزینه توسعه و اکتشاف به تفکیک استان در دوره ۹۱-۱۳۸۶

۳-۱-۲- تعداد معادن

مقایسه تعداد معادن در حال بهره‌برداری در استان‌های مختلف نشان‌دهنده آن است که در سال ۱۳۹۱ استان خراسان رضوی با ۴۳۳ معدن و سهم حدود ۸ درصد در رتبه اول قرار دارد. استان فارس در این رده‌بندی با سهم ۳,۵ درصد در جایگاه دهم کشور قرار گرفته است (نمودار ۳-۲).

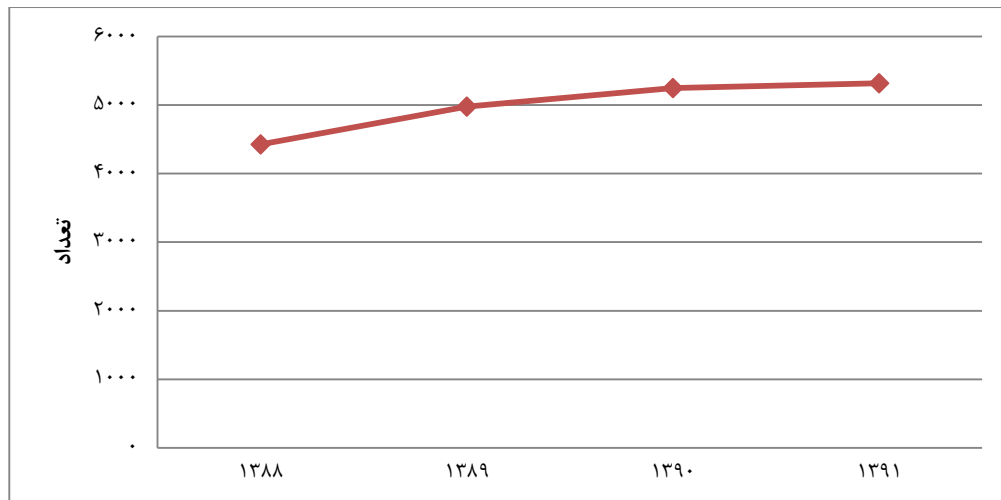
روند تغییرات در تعداد معادن استان در دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۸ و مقایسه آن با کشور در نمودار ۲-۴ و ۲-۵ نشان داده شده است. بر این اساس تعداد معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه منفی ۱/۷ درصد از ۲۳۲ در سال ۱۳۸۸ به ۱۸۶ در سال ۱۳۹۱ رسیده است. این درحالی است که در کل کشور نرخ رشد متوسط سالانه تعداد معادن ۶,۶ درصد بوده است. بر همین اساس سهم تعداد معادن استان از کل کشور در این دوره از ۵,۲ درصد به ۳,۵ درصد کاهش یافته است (نمودار ۲-۶).



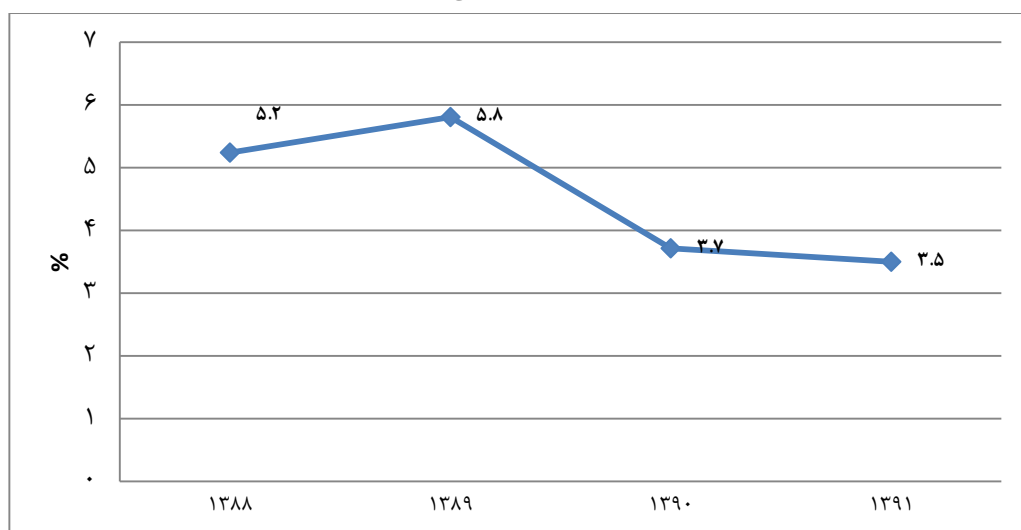
نمودار ۳-۲- سهم استان فارس از تعداد معادن در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۹۱



نمودار ۲-۴- تعداد معادن استان فارس طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱



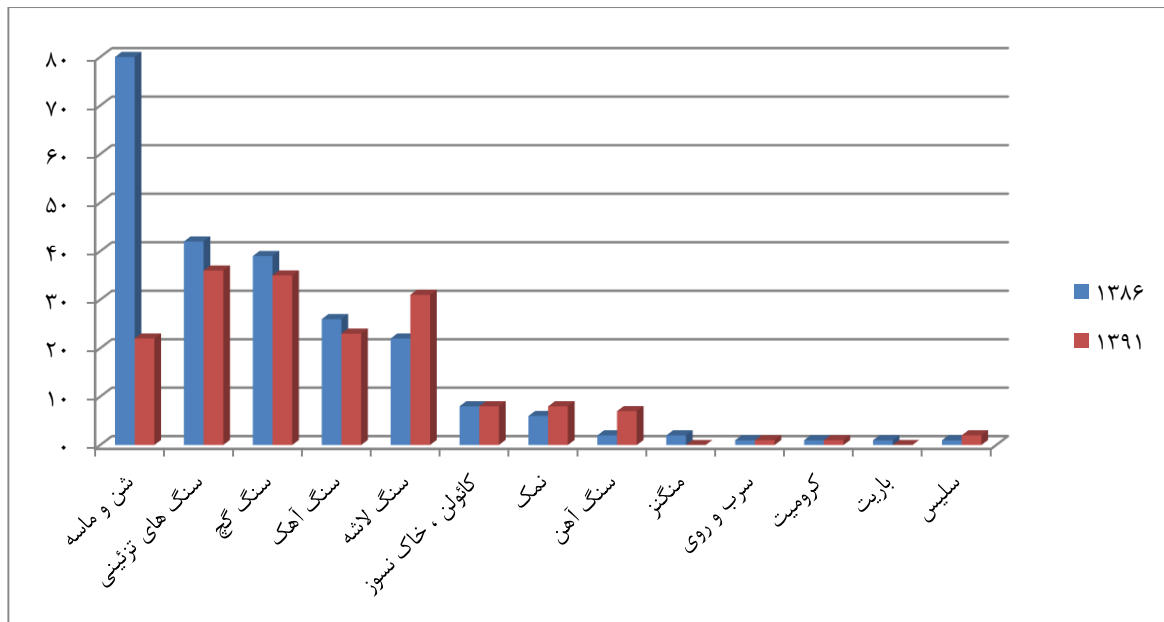
نمودار ۲-۵- تعداد معادن کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱



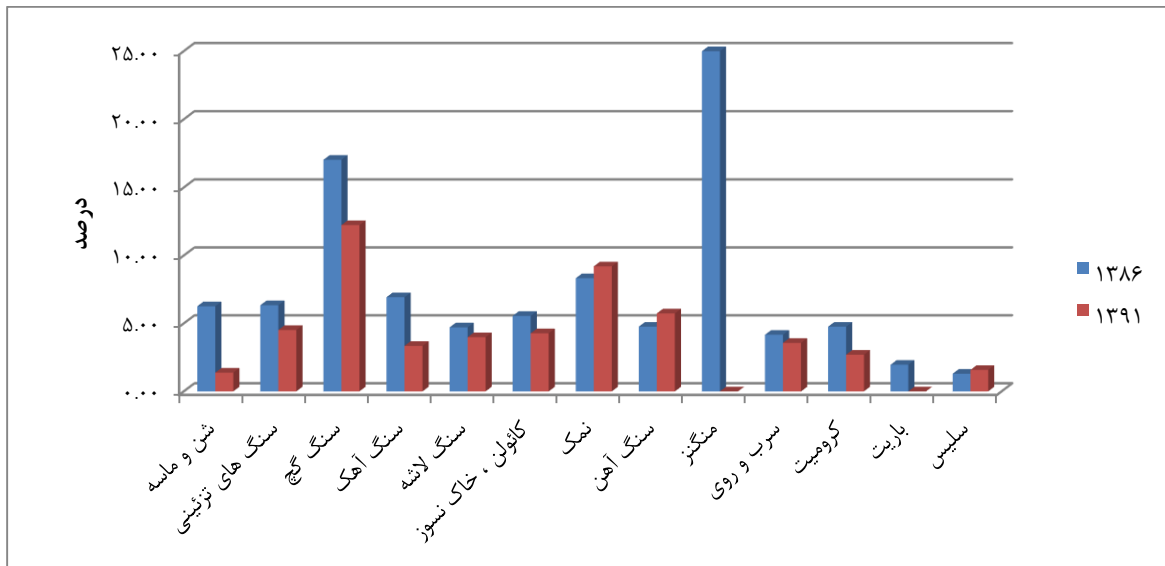
نمودار ۲-۶- سهم تعداد معادن استان فارس از کل کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

به منظور بررسی دقیق‌تر این مسأله در نمودارهای ۲-۷ و ۲-۸ تعداد معادن استان به تفکیک نوع ماده معدنی در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ مقایسه است. چنانچه مشاهده می‌شود، در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال ۱۳۸۶ بیشترین افزایش در تعداد معادن استان در مورد معادن شن و ماسه و سنگ لاشه اتفاق افتاده است، همچنین تعداد معادن نمک، سنگ آهن و سیلیس نیز افزایش یافته است.

از لحاظ سهم معادن در کشور، سهم اکثر معادن استان در سال ۱۳۹۱ نسبت به ۱۳۸۶ کاهش نشان می‌دهد، تنها معادن نمک، سیلیس و سنگ آهن در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال ۱۳۸۶ افزایش ملاحظه می‌گردد.



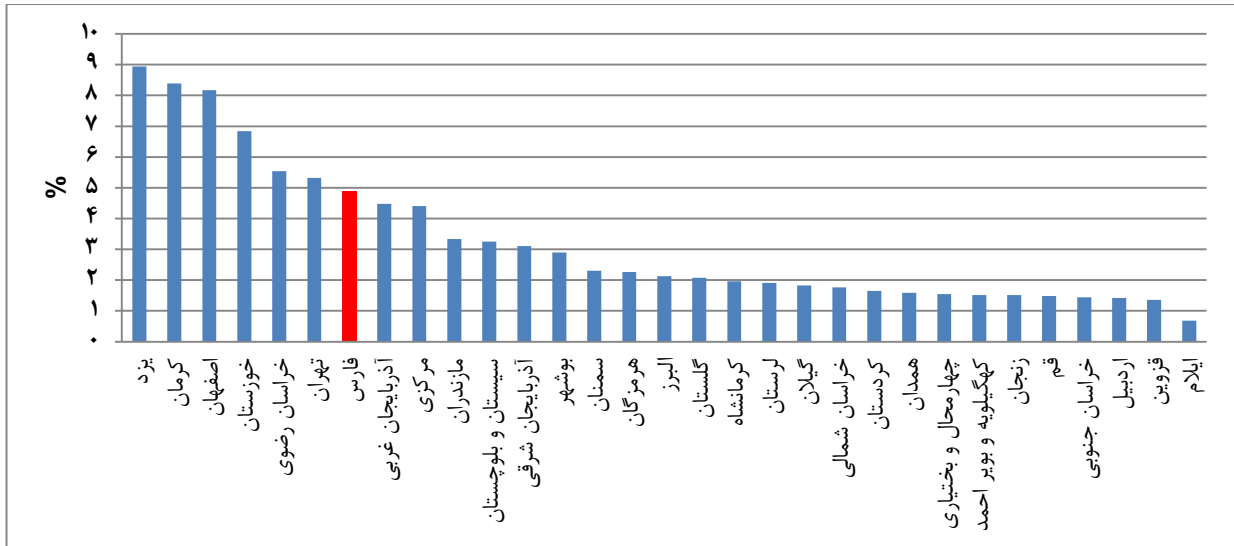
نمودار ۷-۲- مقایسه تعداد معادن استان در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی



نمودار ۸-۲ - مقایسه سهم انواع معادن استان از کشور در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱

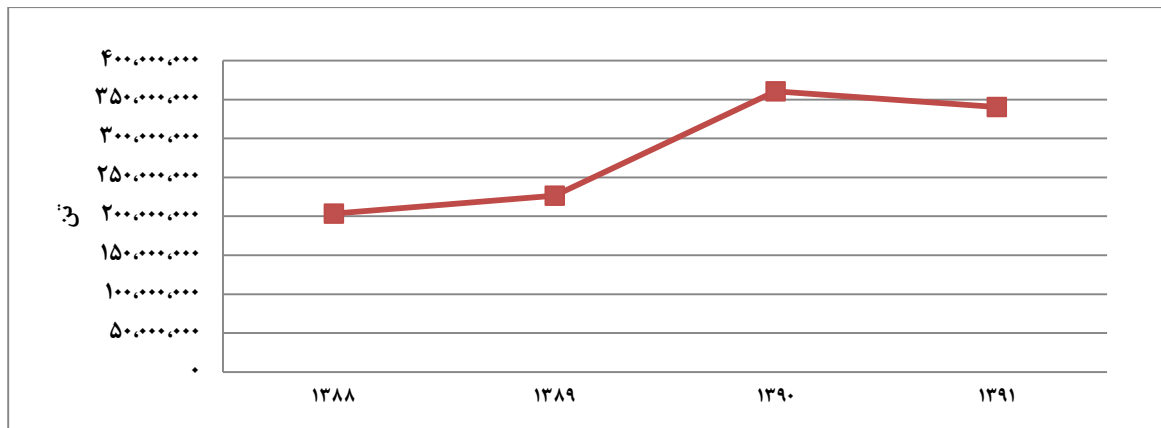
۴-۱-۲- تولید

در نمودار ۲-۹ سهم استان‌ها از مجموع تولید معادن کشور در سال ۱۳۹۱ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، استان یزد با سهمی حدود ۹ درصد کل تولید معادن کشور در جایگاه اول بین استان‌های کشور قرار دارد و پس از آن استان‌های کرمان، اصفهان، خوزستان و خراسان رضوی قرار دارند. این استان‌ها در مجموع بیش از ۴۰ درصد کل تولید معادن کشور را تشکیل می‌دهند. نکته‌ی قابل توجه اینک استان یزد با وجود تعداد اندک معادن (این استان در بین ۶ استان برتر قرار ندارد) حایز بیشترین میزان تولید معادن در کشور است. استان فارس در این نمودار در رتبه ۷ قرار گرفته است. این در حالی است که به لحاظ تعداد معادن استان فارس در رتبه دهم کشوری قرار دارد.

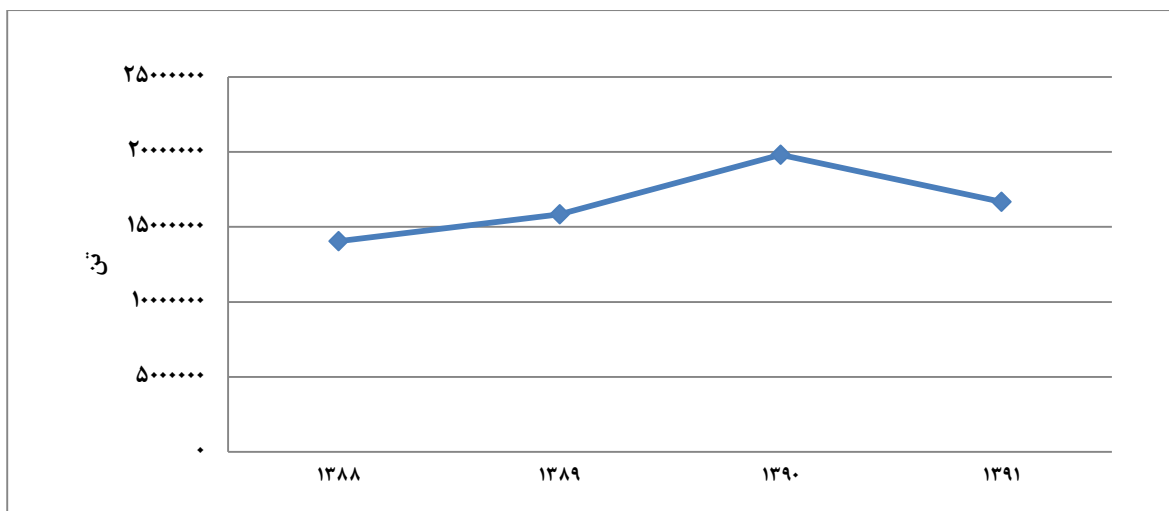


نمودار ۲-۹- رتبه استان فارس در مقدار تولید معدن در سال ۱۳۹۱

در نمودار ۲-۱۰ و ۲-۱۱ تغییرات میزان تولید در دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۸ در استان فارس و کل کشور نشان داده شده است. میزان تولید در استان فارس در این دوره با نرخ متوسط سالانه ۵,۸ درصد از حدود ۱۴ میلیون تن در سال ۱۳۸۸ به ۱۶ میلیون تن در سال ۱۳۹۱ رسیده است. نرخ رشد تولید معدن کل کشور در این دوره حدود ۸ درصد بوده است.

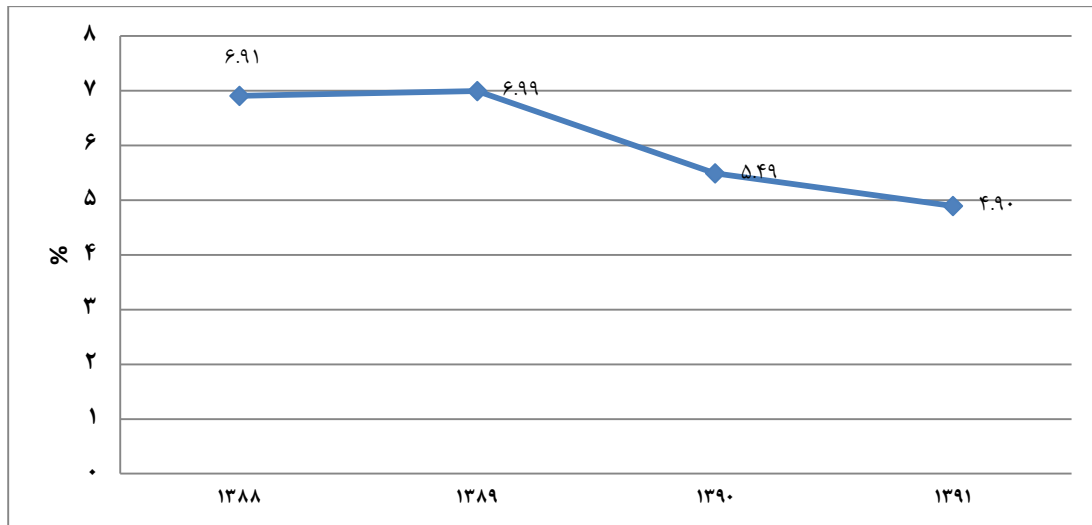


نمودار ۲-۱۰- مقایسه تولید معدن کشور در سال‌های اخیر



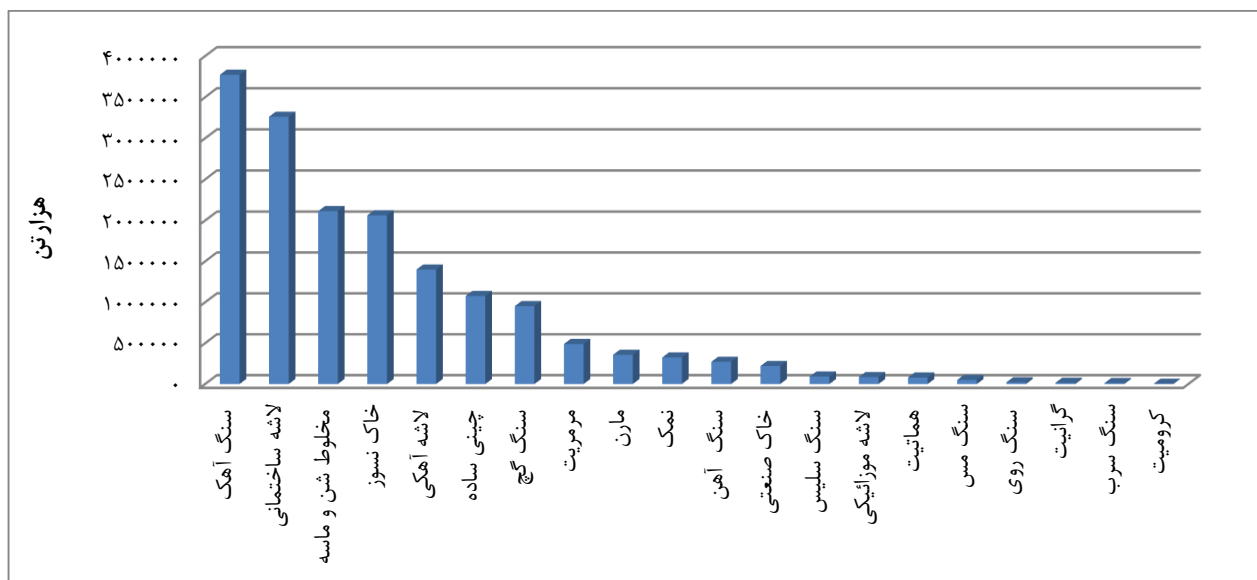
نمودار ۲-۱۱) مقایسه تولید معدن استان در سال‌های اخیر

همچنین سهم تولید معادن استان فارس از کل تولید کشور از رقم ۶,۹ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۴,۹ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۱۲).

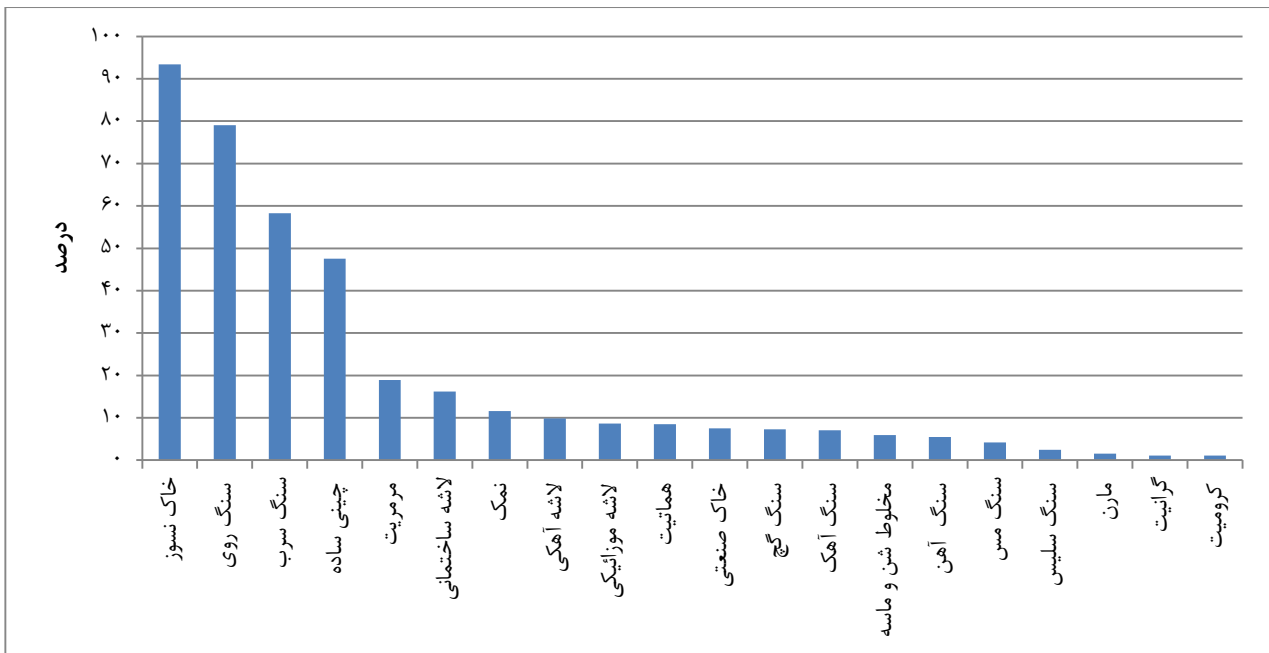


نمودار ۲-۱۲- مقایسه تولید معادن استان و کشور در سال‌های اخیر

مقدار تولید استان در سال ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی در نمودار ۲-۱۳ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، بیشترین تولید استان در این سال به گروه مصالح ساختمانی شامل سنگ آهک، لاشه ساختمانی و شن و ماسه تعلق دارد. بیشترین سهم از تولید مواد معدنی استان از کل تولیدات کشور به خاک نسوز با بیش از ۹۰ درصد تولید کشور تعلق دارد و پس از آن به سنگ سرب و سنگ روی به ترتیب با حدود ۸۰ و ۶۰ درصد بیشترین سهم از تولیدات کشور را دارا هستند، کمترین سهم از تولیدات معدنی استان به کرومیت تعلق دارد (نمودار ۲-۱۴).



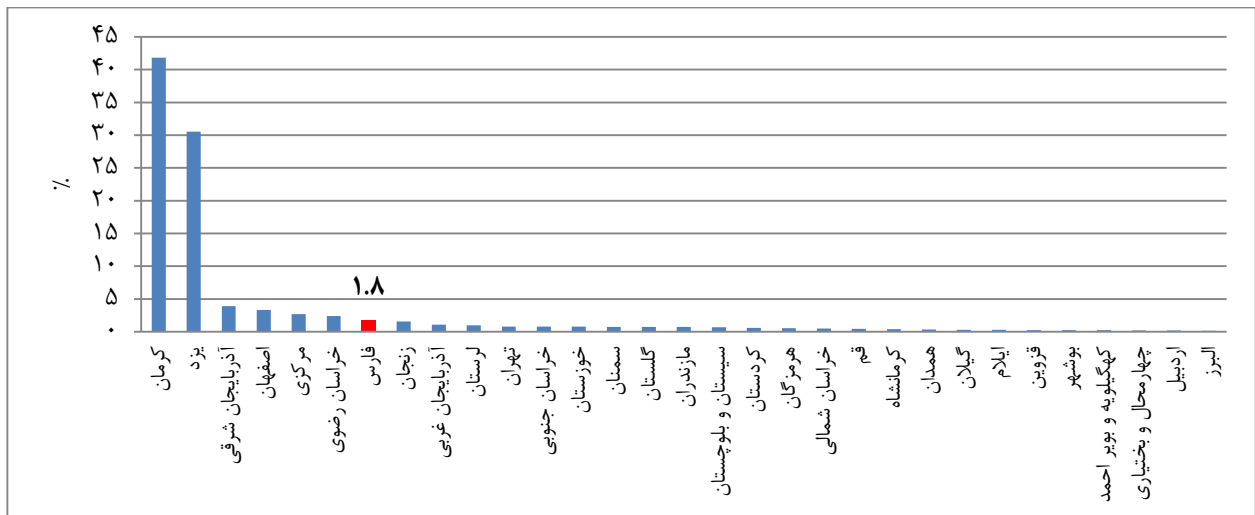
نمودار ۲-۱۳- مقدار تولید استان در سال ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی



نمودار ۲-۱۴- سهم تولید استان از کشور در سال ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی

۲-۱-۵- ارزش تولیدات

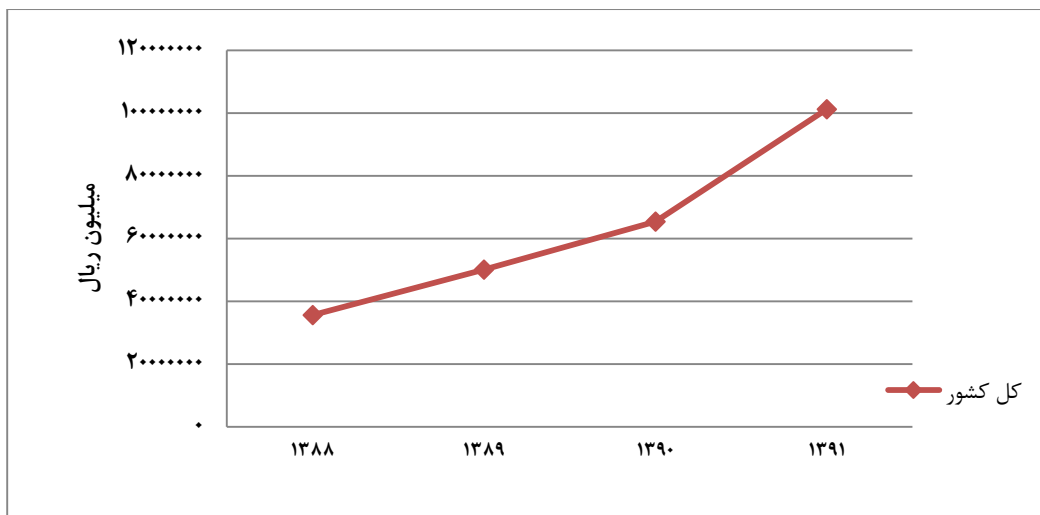
در بین استان‌های کشور استان کرمان در سال ۱۳۹۱ با ارزش تولید ۴۲۳۳۵ میلیارد ریال حدود ۴۲ درصد کل ارزش تولید معادن کشور را به خود اختصاص داده است. پس از آن استان یزد با ۳۰,۵ درصد قرار دارد و استان فارس با ۱,۸ درصد در رتبه هفتم قرار گرفته است (نمودار ۲-۱۵).



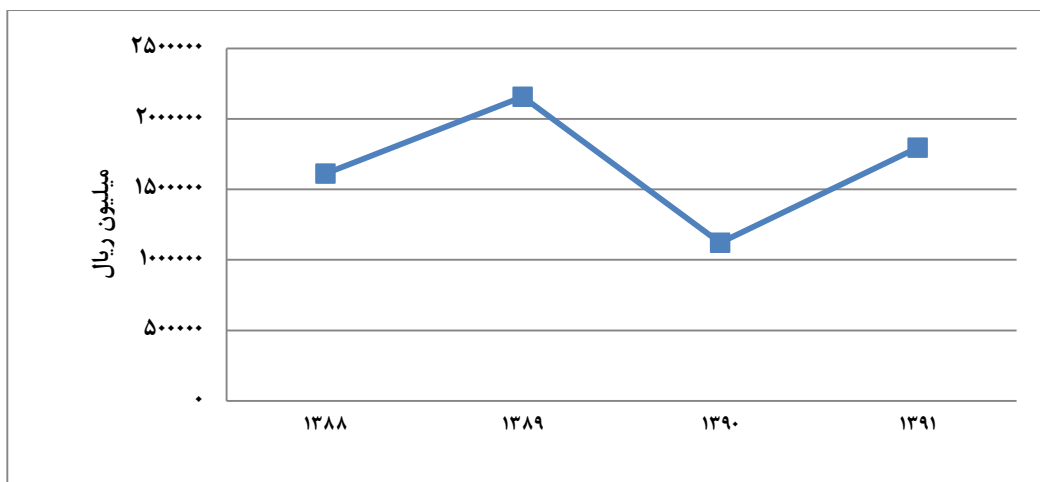
نمودار ۲-۱۵ - رتبه سهم از ارزش تولیدات فارس به معادن کل کشور در میان استان‌های ایران در سال ۱۳۹۱

به لحاظ عددی در دوره ۹۱-۱۳۸۸ ارزش تولیدات این استان از ۱۶۱۰ میلیارد ریال به حدود ۱۷۹۵ میلیارد ریال افزایش یافته است (نمودار ۲-۱۷). نرخ رشد متوسط سالانه ارزش تولیدات معادن در استان ۳,۶۹ درصد است که در مقایسه با کل کشور (۲۹,۹ درصد) رقم بسیار پایینی می باشد.

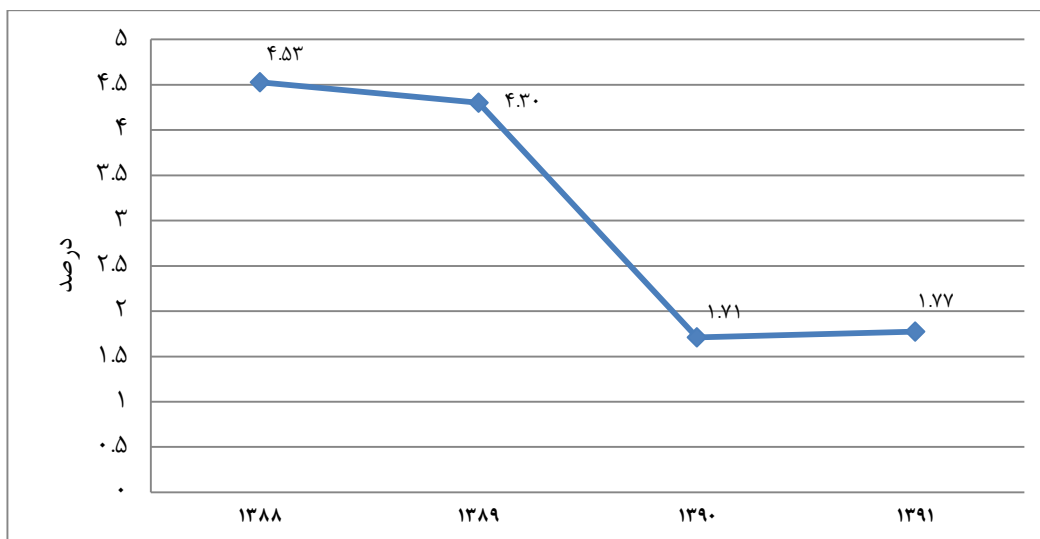
همچنین سهم ارزش تولید معادن این استان از کل کشور نیز در این دوره از ۴,۵۳ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۱,۷۷ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۱۸).



نمودار ۲-۱۶- مقایسه ارزش تولید کشور در سال‌های اخیر



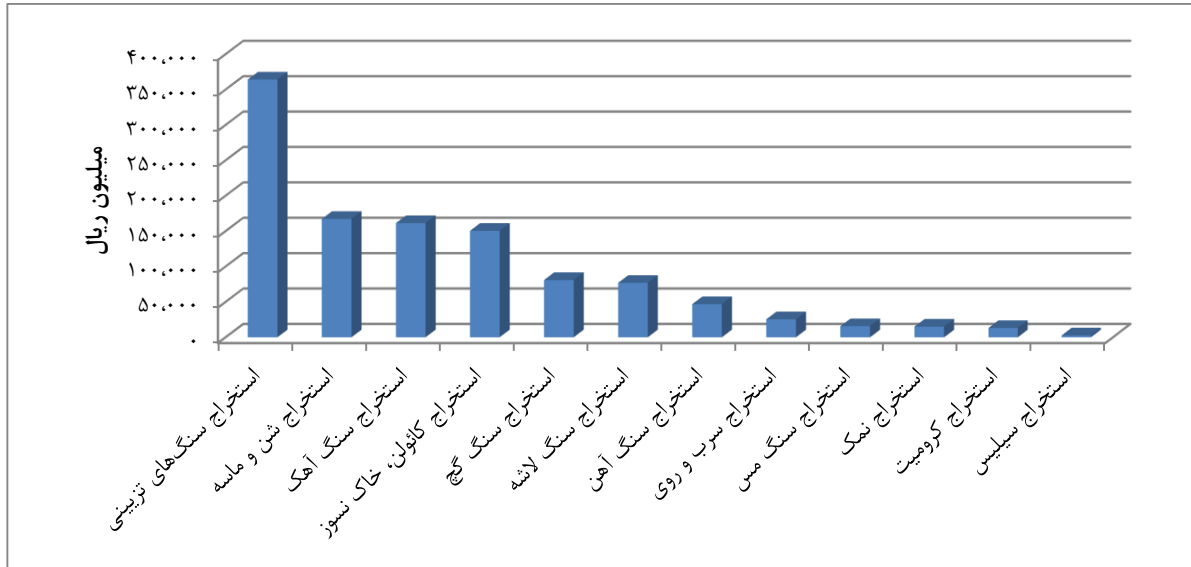
نمودار ۲-۱۷- مقایسه ارزش تولید معادن استان فارس در سال‌های اخیر



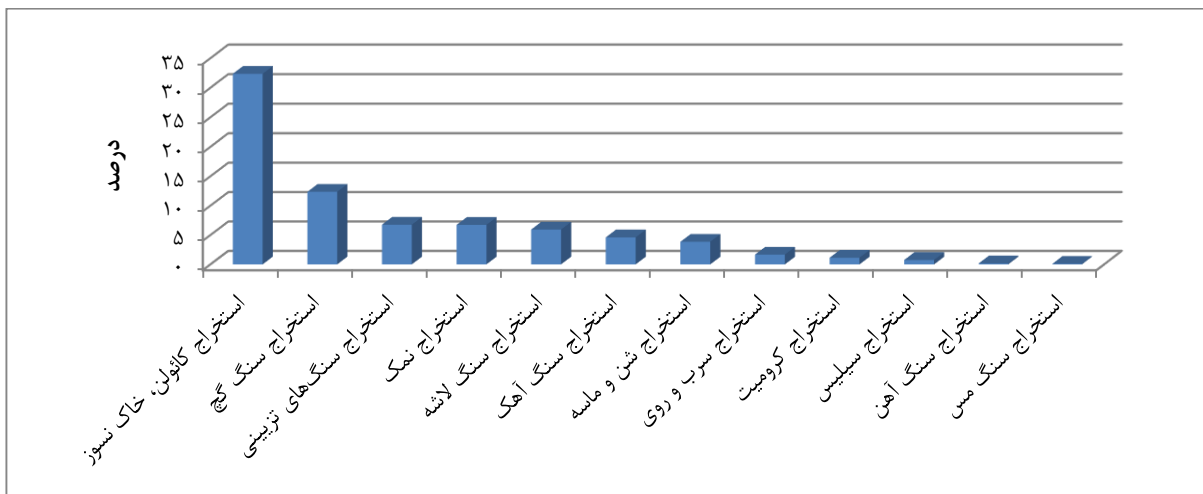
نمودار ۲-۱۸- سهم ارزش تولید معادن استان از کل کشور

بیشترین ارزش مواد معدنی در سال ۱۳۹۰ مربوط به استخراج سنگ‌های تزئینی به ارزش ۳۶۴ میلیارد ریال بوده است و پس از آن شن و ماسه، سنگ آهک و کائولن و خاک نسوز بیشترین ارزش مواد معدنی را در استان به خود اختصاص

داده‌اند، کمترین ارزش تولید مربوط به استخراج سنگ سیلیس است (نمودار ۲-۱۹)، سهم استخراج کائولن و خاک نسوز بیش از ۳۰ درصد از ارزش تولیدات کل کشور می‌باشد که بسیار حائز اهمیت است، سهم ارزش تولیدات سنگ گچ و سنگ تزئینی نیز در رتبه بعدی از ارزش تولیدات کشور قرار گرفته‌اند (نمودار ۲-۲۰).



نمودار ۲-۱۹- ارزش تولید معادن استان برحسب نوع ماده معدنی در سال ۱۳۹۰



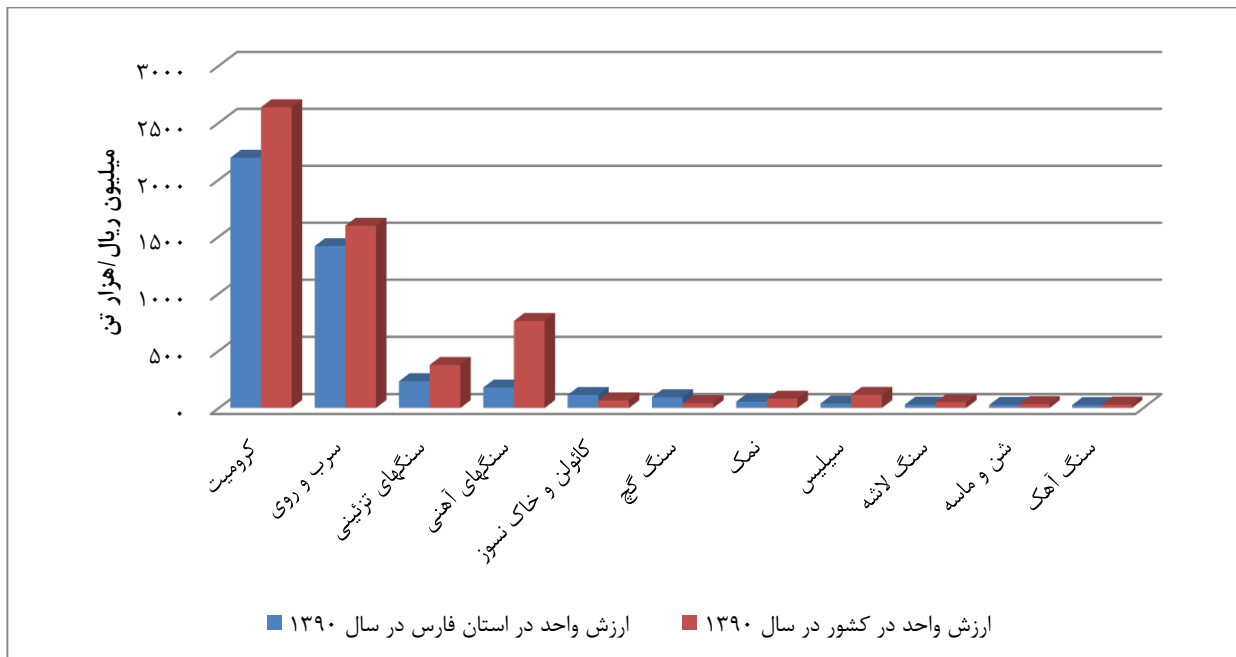
نمودار ۲-۲۰- سهم ارزش تولید معادن استان برحسب نوع ماده معدنی در سال ۱۳۹۰

۲-۱-۶- قیمت مواد معدنی

در نمودار ۲-۲۱ در زیر وضعیت قیمت مواد معدنی در سال ۱۳۹۰ به تفکیک استان و کل کشور آمده است. مطابق این نمودار به طور متوسط در این سال قیمت مواد معدنی در سطح استان از کشور کمتر است و این امر بیانگر وجود مزیت رقابت در بخش معدن استان در مقایسه با کشور است.

از سوی دیگر در بین مواد معدنی که در سطح استان و کشور وجود دارند در سال ۱۳۹۰ بالاترین قیمت به کرومیت و سرب و روی تعلق دارد. همچنین بر اساس این نمودار قیمت استانی هر دو این مواد معدنی از قیمت کشوری آن کمتر است و نشان‌دهنده وجود مزیت رقابت در تولید کرومیت و سرب و روی استان است. همچنین سنگ‌های تزئینی، سنگ-

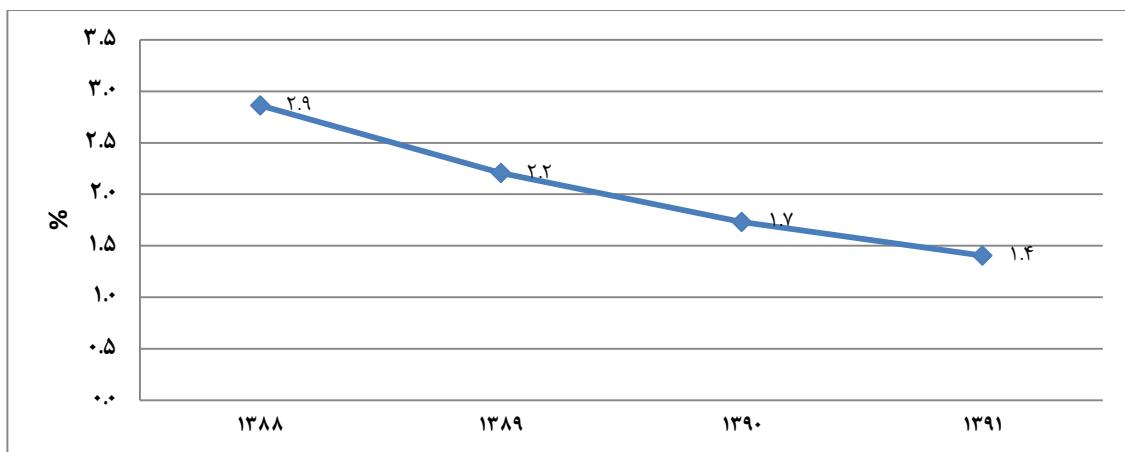
های آهنی، سیلیس، سنگ لاشه و سنگ آهک دارای قیمت پایین تری از قیمت کشوری هستند که بیانگر وجود مزیت رقابت در تولید این مواد معدنی در استان فارس است، تنها کائولن و سنگ گچ دارای قیمت بالاتری از قیمت کشوری بوده است (نمودار ۲-۲۱).



نمودار ۲-۲۱- متوسط قیمت مواد معدنی معادن در حال بهره برداری کشور و استان در سال ۱۳۹۰ واحد: میلیون ریال/هزارتن

۷-۱-۲- ارزش سرمایه گذاری

سرمایه گذاری در هر بخشی نشان دهنده توجه سیاست گذار به آن بخش است. سهم سرمایه گذاری معدنی در استان فارس در بیشترین مقدار در سال ۱۳۸۸ به ۲,۹ درصد کل سرمایه گذاری انجام شده در استان رسیده که رقم چندان بالایی نیست (نمودار ۲-۲۲).



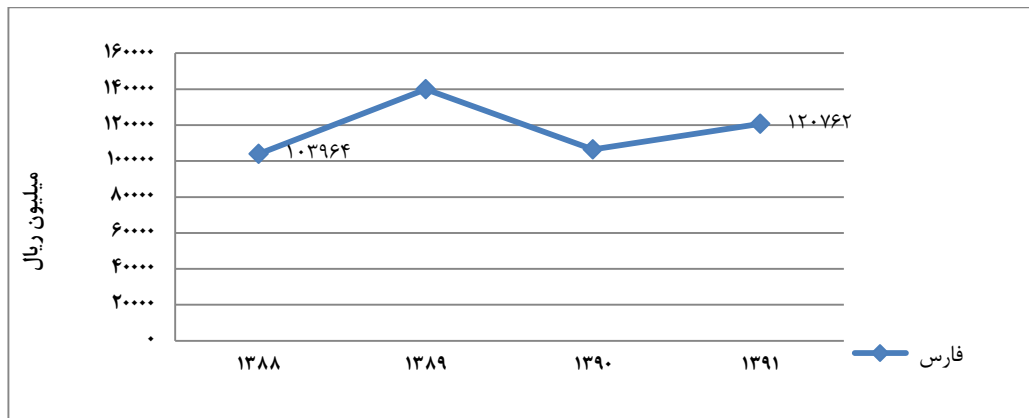
نمودار ۲-۲۲- سهم سرمایه گذاری معدنی نسبت به کل سرمایه گذاری انجام شده در استان

نرخ رشد سرمایه گذاری بخش معدن در این استان در مقایسه با متوسط کشوری بسیار کند بوده و با نرخ رشد متوسط ۳,۶ درصد از ۱۰۳ میلیارد ریال به بیش از ۱۲۰ میلیارد ریال رسیده است (نمودار ۲-۲۴). این در حالی که حجم

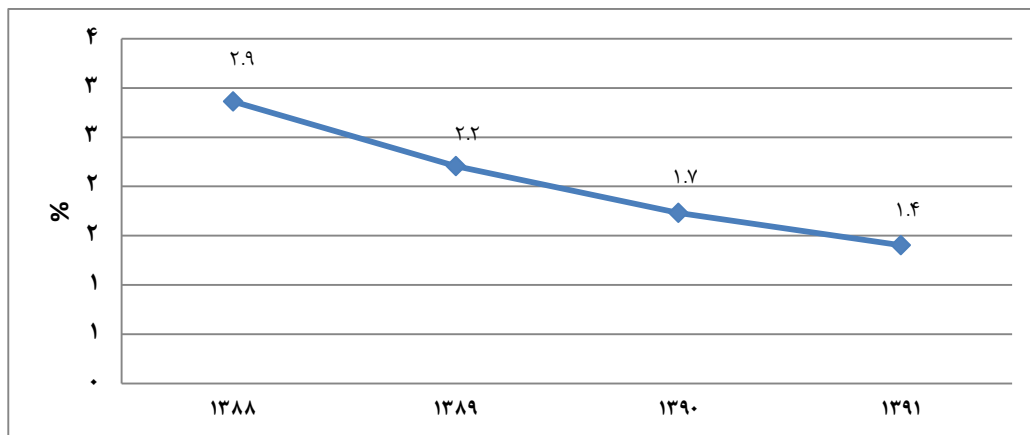
سرمایه‌گذاری انجام شده در معادن کل کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۷ درصد از ۳۳۰۰ میلیارد به ۸۶۰۰ میلیارد ریال افزایش یافته است (نمودار ۲-۲۳).



نمودار ۲-۲۳- مقایسه ارزش سرمایه‌گذاری معادن کشور در سال‌های اخیر

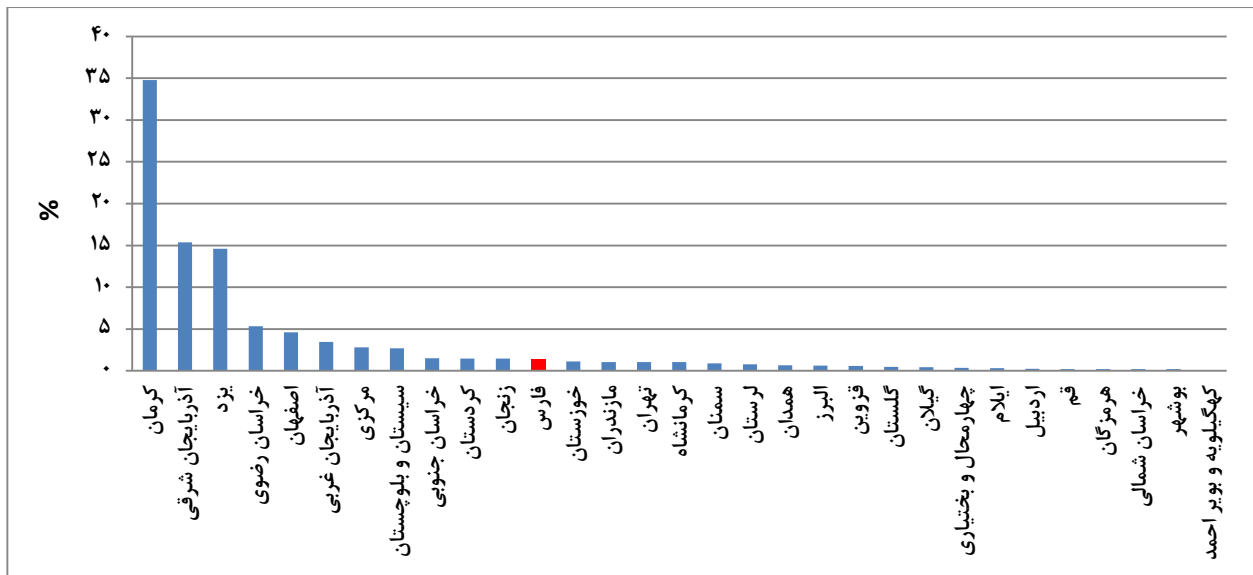


نمودار ۲-۲۴- مقایسه ارزش سرمایه‌گذاری معادن استان در سال‌های اخیر



نمودار ۲-۲۵- سهم ارزش سرمایه‌گذاری معادن استان از کل کشور

سهم سرمایه‌گذاری در بخش معدن از ۲,۹ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۱,۴ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۲۵). در این سال استان فارس در رتبه دوازدهم میزان سرمایه‌گذاری انجام شده در کشور قرار دارد (نمودار ۲-۲۶).



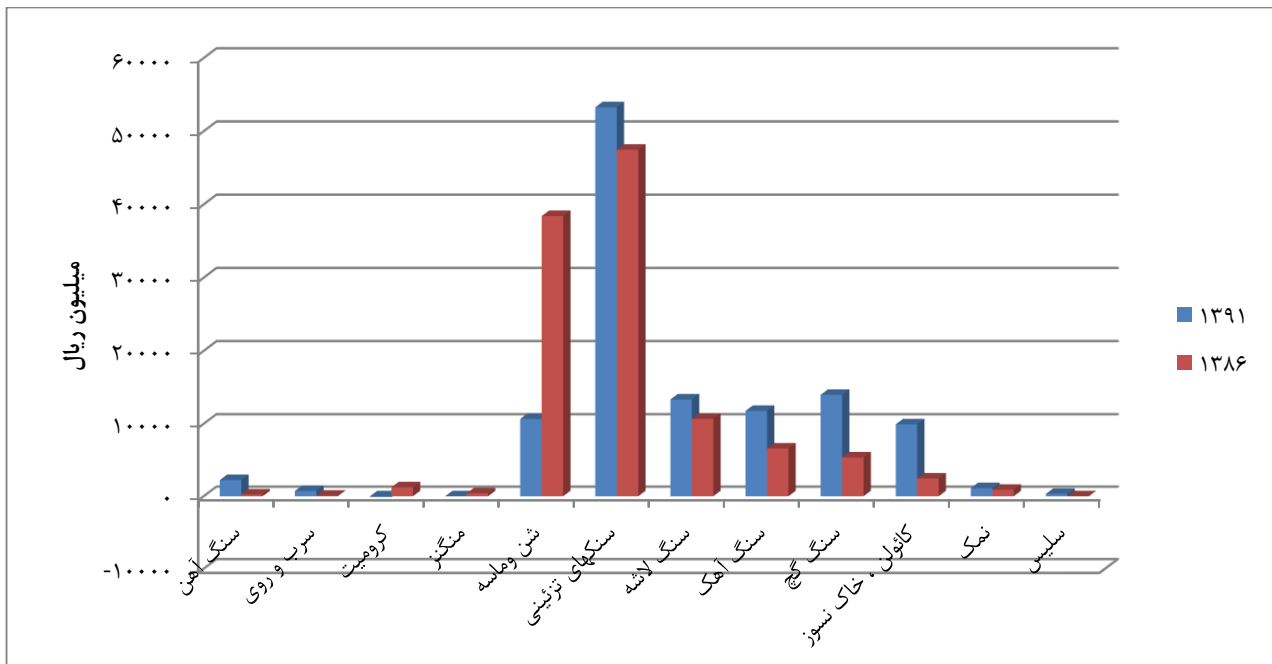
نمودار ۲-۲۶ - سهم ارزش سرمایه گذاری در بخش معدن به تفکیک استان‌ها در سال ۱۳۹۱

نکته‌ای که باید به آن توجه شود این است که تا سال ۱۳۹۱ میزان سرمایه‌گذاری در معادن استان با وضعیت تولید از لحاظ تعداد معادن و مقدار و ارزش تولید از کل کشور تناسبی نداشته است. چنانچه در نمودارهای بالا مشاهده گردید، ارزش سرمایه‌گذاری در معادن استان از ۱۰۴ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۸ به ۱۲۱ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ رسیده است. میزان سرمایه‌گذاری در کشور نیز 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 ۱,۵ درصد به ۱,۷ درصد افزایش پیدا کرده است. این در حالی است که سهم معادن استان از کل کشور در سال ۱۳۹۰ برابر ۳,۴ درصد بوده است. بنابراین ۱,۴ درصد کل سرمایه‌گذاری کشور در معادن استان رقم بسیار پایینی است. همچنین اگر ارزش کل تولیدات استان نیز مبنا قرار گیرد این میزان سرمایه‌گذاری بسیار کم است. در سال ۱۳۹۰ ارزش تولیدات معادن استان از کل معادن کشور ۱,۷ درصد بوده است.

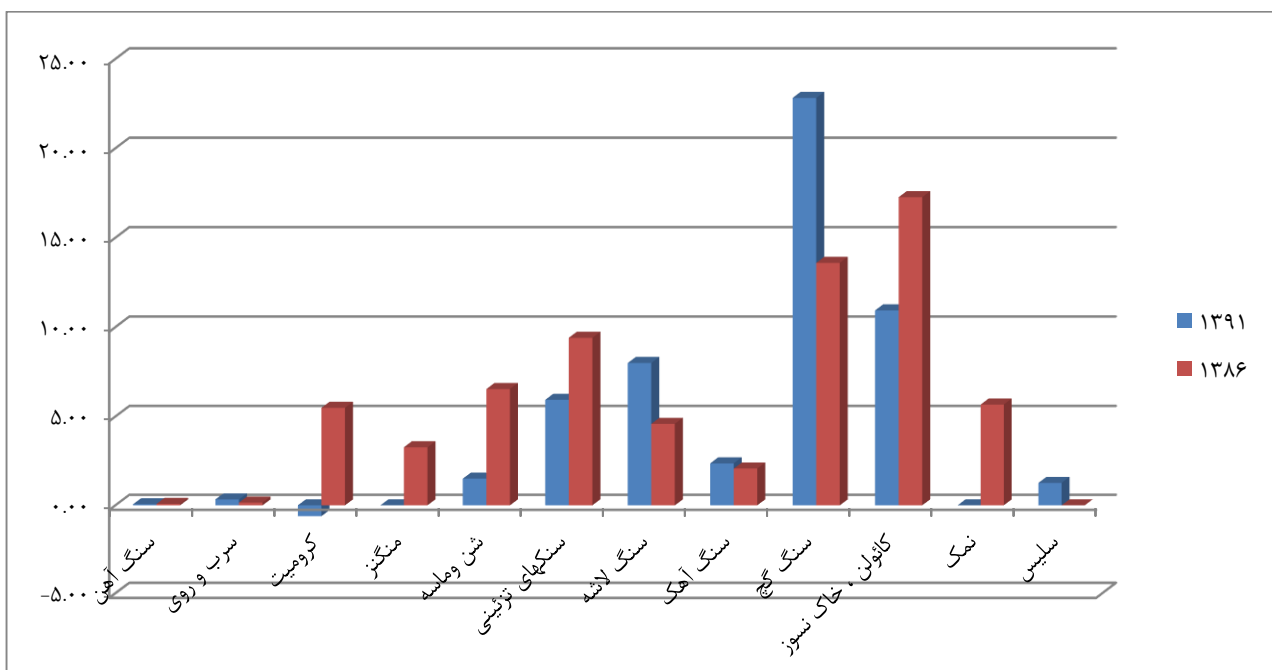
در نمودار ۲-۲۷ ارزش سرمایه‌گذاری در معادن استان به تفکیک ماده معدنی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ نشان داده شده و در نمودار ۲-۲۸ سهم استان از کشور در این رابطه آورده شده است.

- در سال ۱۳۸۶ بیشترین میزان سرمایه‌گذاری در استان در زمینه مواد معدنی سنگهای تزئینی و شن و ماسه که به ترتیب با ۴۷۴۶۳ و ۳۸۴۰۹ میلیارد ریال بوده است.
- در سال ۱۳۹۱ از مجموع ۱۲۰ میلیارد ریال سرمایه‌گذاری در معادن استان، بیشترین حجم در سنگهای تزئینی (۵۳ میلیارد ریال) انجام شده است.
- در مجموع مقایسه سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ حاکی از افزایش توجه استان به سرمایه‌گذاری در بخش سنگ تزئینی و سنگ گچ و کائولن و خاک نسوز است. همچنین این مقایسه حاکی از کاهش توجه به مواد معدنی فلزی نظیر منگنز و کرومیت است.
- این مسأله در سهم استان از سرمایه‌گذاری کل کشور نیز نمود یافته، بطوریکه در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال ۱۳۸۶ سهم استان فارس از سرمایه‌گذاری در بخش فلزی به شدت کاهش یافته است، به طوری که سهم سرمایه‌گذاری کرومیت از ۵,۵ درصد در سال ۱۳۸۶ به منفی ۰,۶ درصد در سال ۱۳۹۱ و نیز منگنز به صفر رسیده است. همچنین

سهم سرمایه گذاری نمک، کائولن و خاک نسوز و سنگ‌های تزئینی با کاهش مواجه گردیده است. اما سهم سرمایه گذاری در سنگ گچ از ۱۴ درصد در سال ۱۳۸۶ به ۲۳ درصد در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است، در سنگ لاشه و سیلیس نیز افزایش سهم سرمایه گذاری در سال ۱۳۹۱ مشاهده می‌شود.



نمودار ۲-۲۷- مقایسه ارزش سرمایه‌گذاری در معادن استان در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱



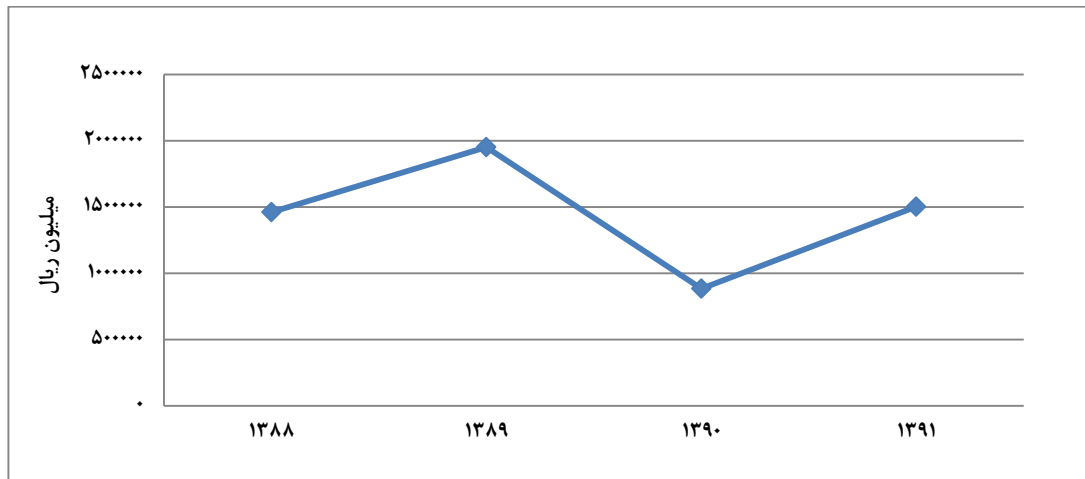
نمودار ۲-۲۸- مقایسه سهم ارزش سرمایه‌گذاری در معادن استان در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱

۲-۱-۸- ارزش افزوده

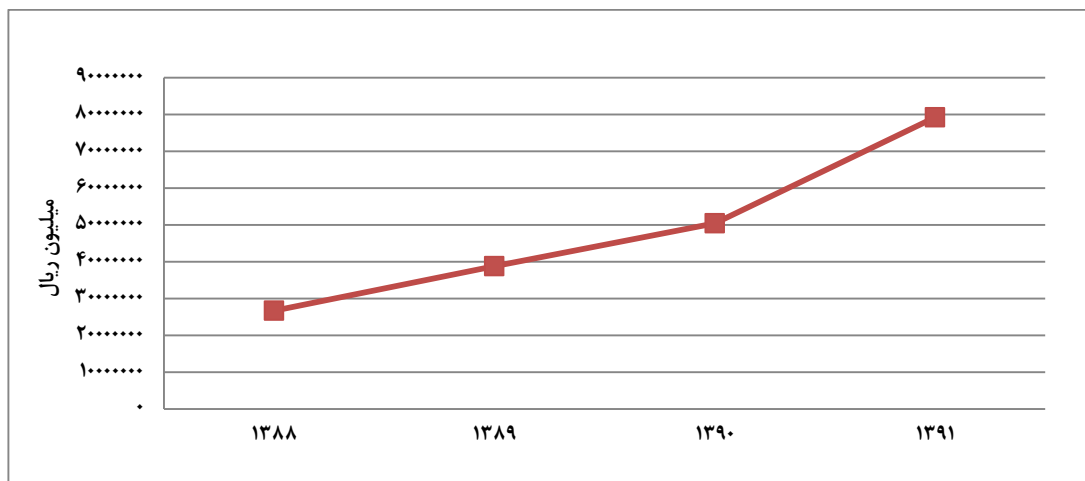
یکی از شاخص‌های مهم ارزیابی جایگاه اقتصادی یک بخش میزان ارزش افزوده ایجاد شده در آن بخش و سهم آن از کل تولید ناخالص داخلی است. بر اساس نمودار ۲-۲۹ ارزش افزوده معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه ۰٫۹۷ درصد از رقم ۱۴۶۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۸ به ۱۵۰۲ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است. در حالی که رشد ارزش

افزوده معادن کل کشور در این دوره ۳۰ درصد بوده است، بنابراین میزان نرخ رشد استان نسبت به کل کشور بسیار پایین تر است (نمودار ۲-۳۰).

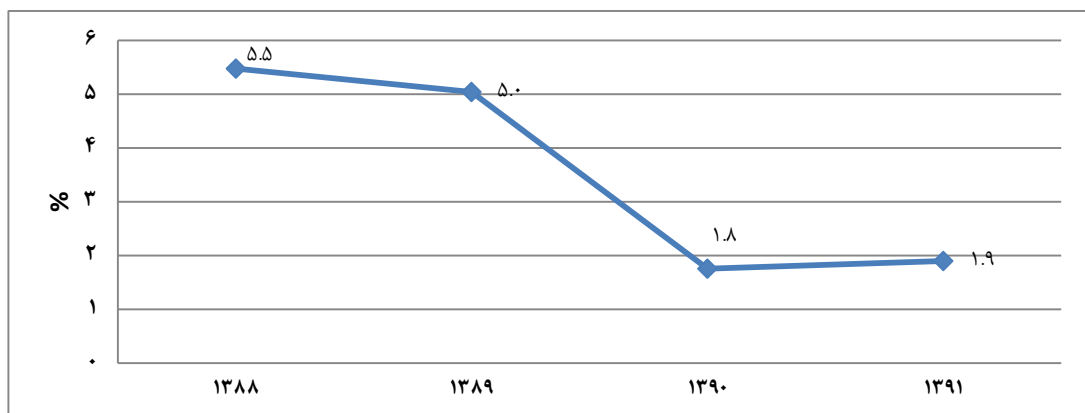
سهام ارزش افزوده از تولید روند کاهشی داشته و از ۵,۵ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۱,۹ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است (نمودار ۲-۳۱). در سال ۱۳۹۱ استان در رتبه ششم ارزش افزوده معادن کشور واقع شده است (نمودار ۲-۳۲).



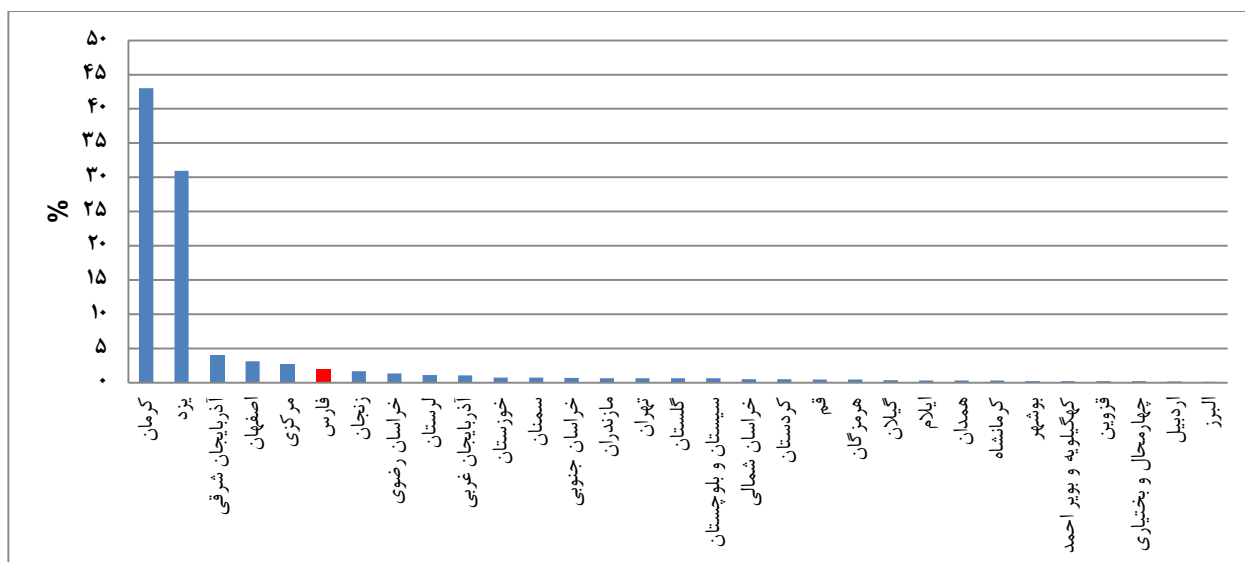
نمودار ۲-۲۹- نمودار ارزش افزوده معادن استان فارس در سال های اخیر



نمودار ۲-۳۰- نمودار ارزش افزوده معادن کشور در سال های اخیر



نمودار ۲-۳۱- سهم ارزش افزوده معادن از تولید ناخالص داخلی استان



نمودار ۲-۳۲- رتبه استان فارس در میان استان‌های کشور از لحاظ سهم از ارزش افزوده معدن کشور در سال ۱۳۹۱

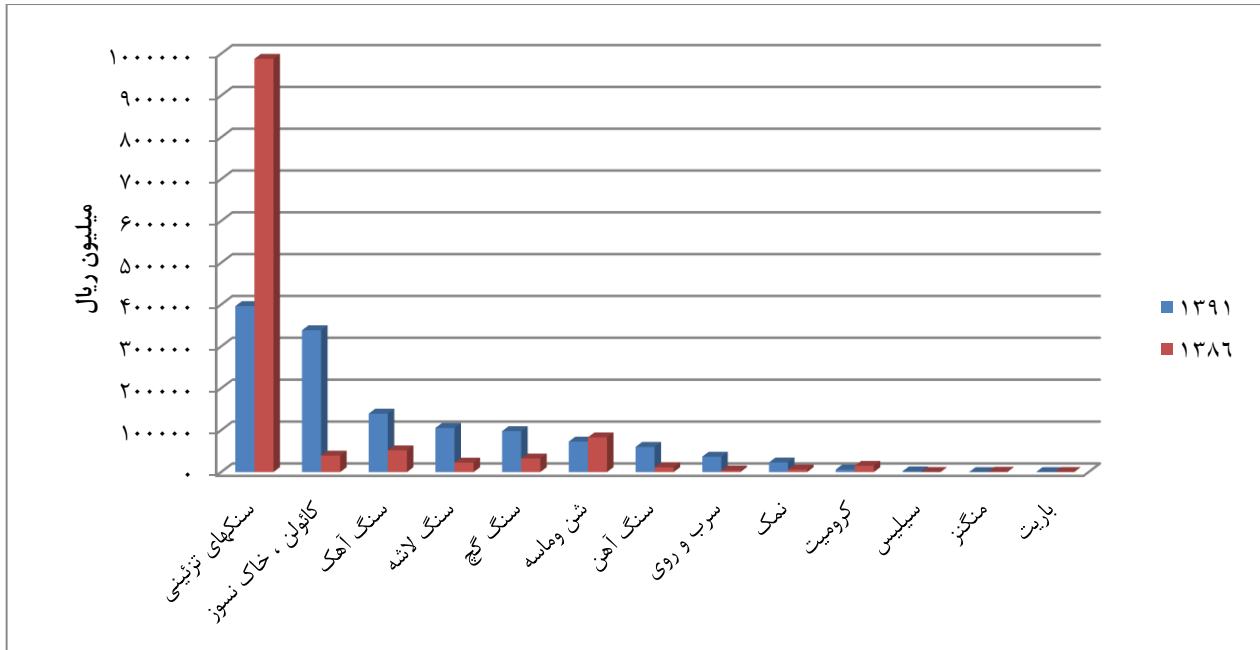
بر اساس نمودارهای ۲-۳۳ ارزش افزوده معادن استان به تفکیک ماده معدنی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ نشان داده شده و در نمودار ۲-۳۴ سهم استان از کشور در این رابطه آورده شده است.

۱. در سال ۱۳۸۶ استخراج سنگ تزئینی، شن و ماسه و سنگ آهک به ترتیب با ۹۸۷، ۸۳ و ۵۲ میلیارد ریال بیشترین ارزش افزوده معادن استان را تشکیل داده‌اند. استخراج سیلیس و باریت نیز با ۱۶۲ و ۲۲۵ میلیون ریال در جایگاه آخر قرار دارند.

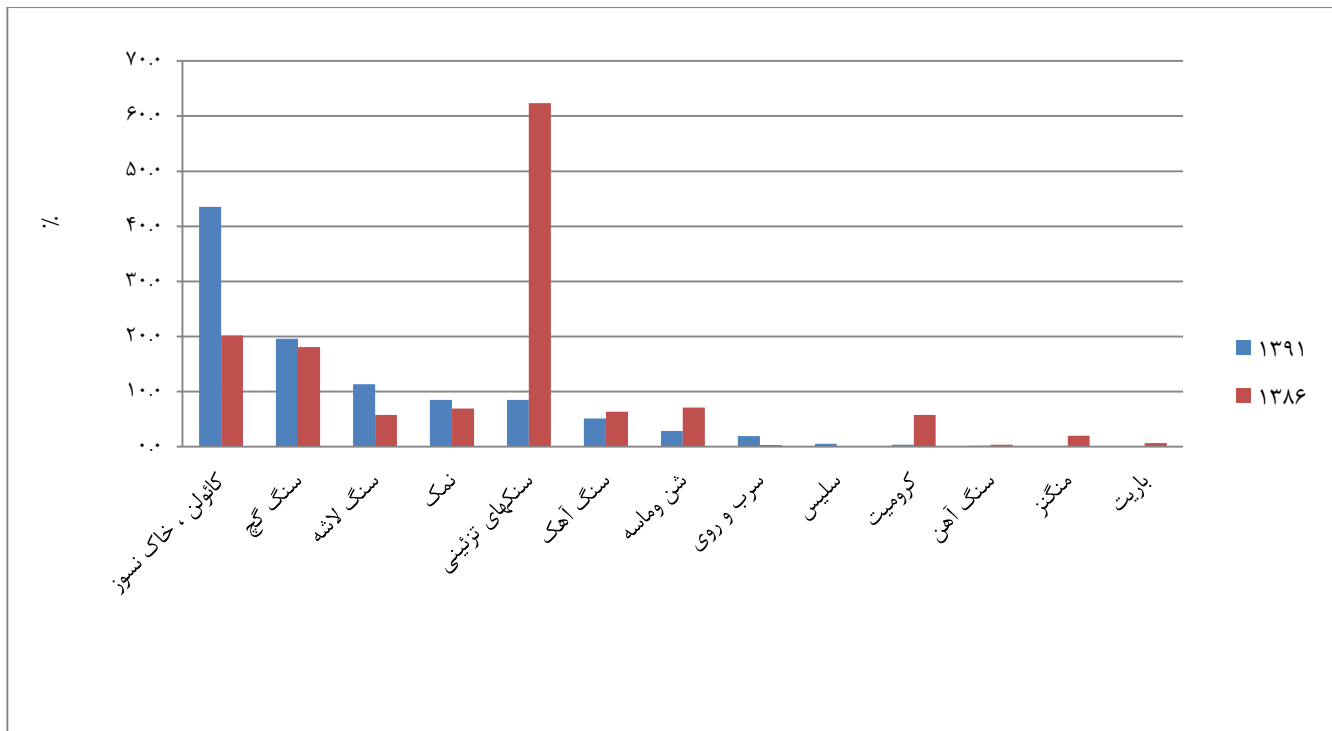
۲. در سال ۱۳۹۱ استخراج سنگ تزئینی، کائولن و خاک نسوز و سنگ آهک به ترتیب با ۳۹۶، ۳۳۸ و ۱۳۹ میلیارد ریال بیشترین ارزش افزوده معادن استان را تشکیل داده‌اند، اما میزان ارزش افزوده باریت و سیلیس نیز در این سال صفر بوده است.

۳. بررسی نمودار سهم ارزش افزوده استان از کل کشور بیانگر آن است که در سال ۱۳۸۶ سنگ‌های تزئینی، کائولن و خاک نسوز و سنگ گچ به ترتیب با ۶۲، ۲۰ و ۱۸ درصد بیشترین میزان ارزش افزوده این معادن در کل کشور را به خود اختصاص داده‌اند.

۴. در سال ۱۳۹۱ در مجموع سهم استان از کل ارزش افزوده معدن کشور ۱،۹ درصد کل کشور را تشکیل داده است. در این سال کائولن و خاک نسوز، سنگ گچ و سنگ لاشه به ترتیب با ۴۳، ۲۰ و ۱۱ درصد بیشترین سهم از ارزش افزوده این معادن در کشور را به خود اختصاص داده‌اند.



نمودار ۲-۳۳- مقایسه ارزش افزوده استان به تفکیک نوع ماده معدنی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱

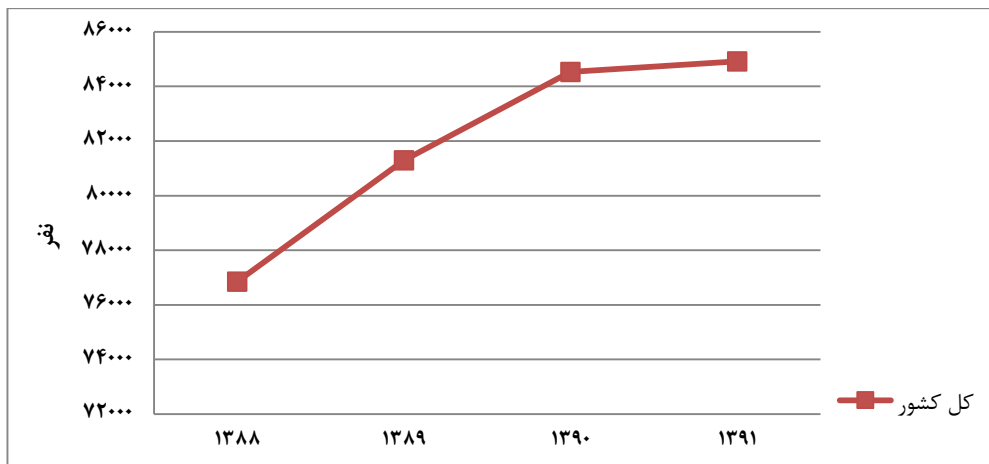


نمودار ۲-۳۴- مقایسه سهم ارزش افزوده استان از کل کشور به تفکیک نوع ماده معدنی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱

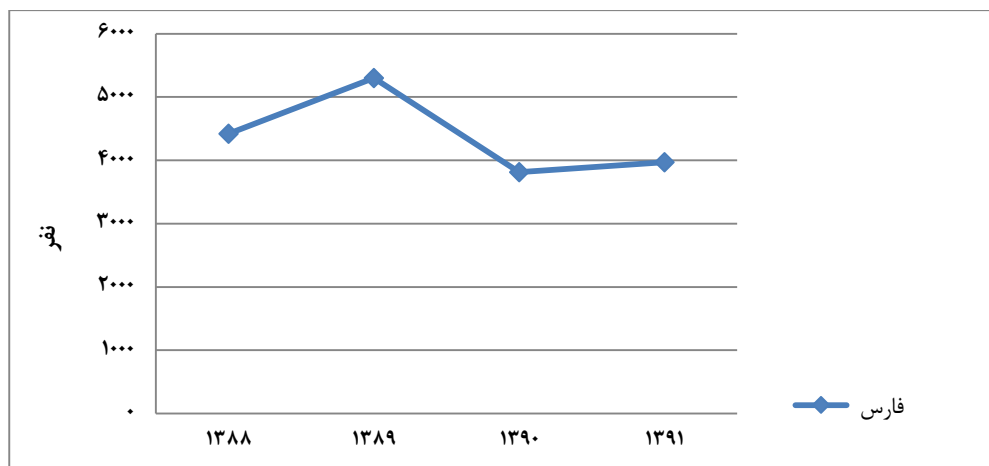
۹-۱-۲- اشتغال

در بازه زمانی ۹۱-۱۳۸۸ تعداد شاغلان معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه منفی ۳,۵ درصد از ۴۴۲۰ نفر به ۳۹۷۲ نفر کاهش یافته است. این در حالی است که نرخ متوسط رشد اشتغال در کل معادن کشور حدود ۳ درصد بوده است (نمودار ۲-۳۵ و ۲-۳۶). از سوی دیگر بررسی سهم اشتغال معادن استان از کل کشور بیانگر روند کاهشی این سهم است و از ۵,۸ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۴,۷ درصد در سال ۱۳۹۱ رسیده است (نمودار ۲-۳۷). استان فارس در سال

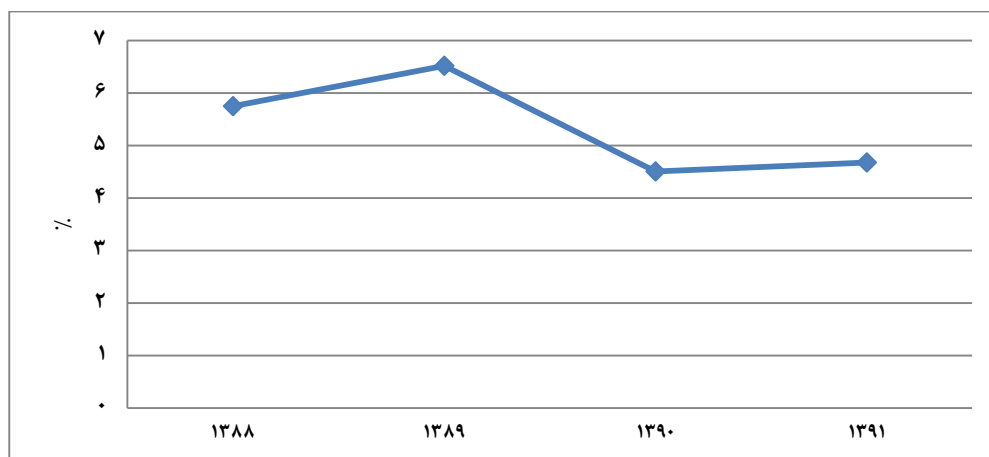
۱۳۹۱ به لحاظ اشتغال در بخش معدن در رتبه ششم کشور پس از استان‌های کرمان، یزد، اصفهان، آذربایجان شرقی و خراسان رضوی قرار گرفته است (نمودار ۲-۳۷).



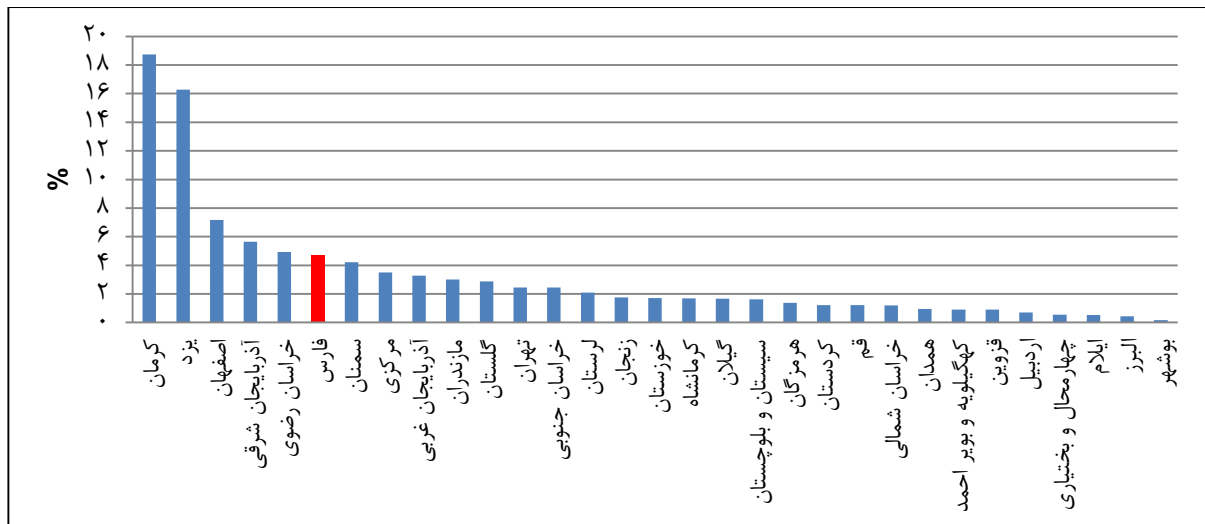
نمودار ۲-۳۵- تعداد شاغلان معدن کل کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱



نمودار ۲-۳۶- تعداد شاغلان معدن استان فارس طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱



نمودار ۲-۳۷- سهم شاغلان معدن استان فارس طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱

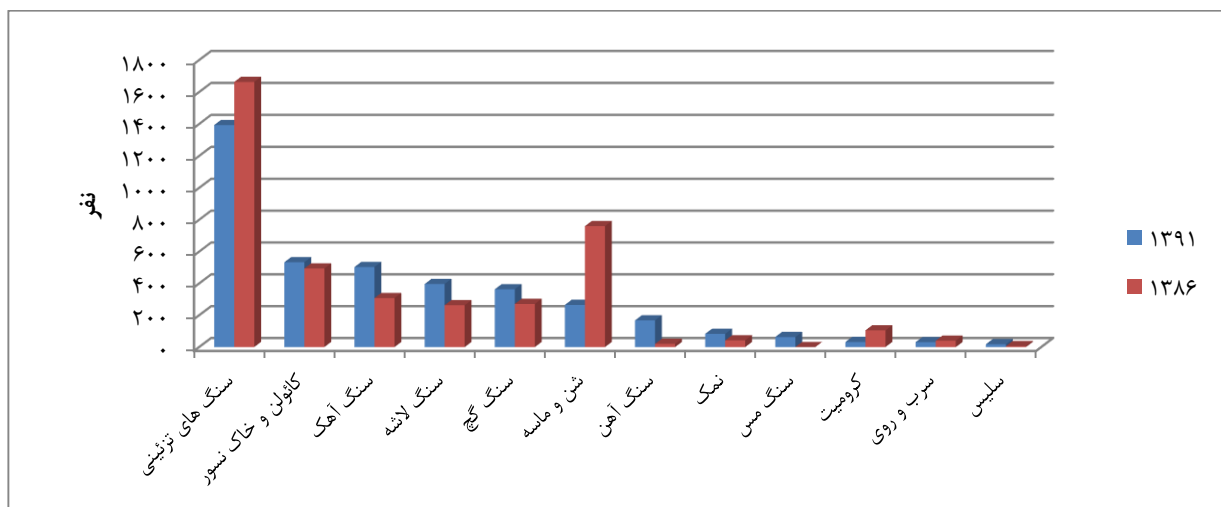


نمودار ۲-۳۸- رتبه فارس در میان استان‌های ایران از لحاظ شاغلین بخش معدن در سال ۱۳۹۱

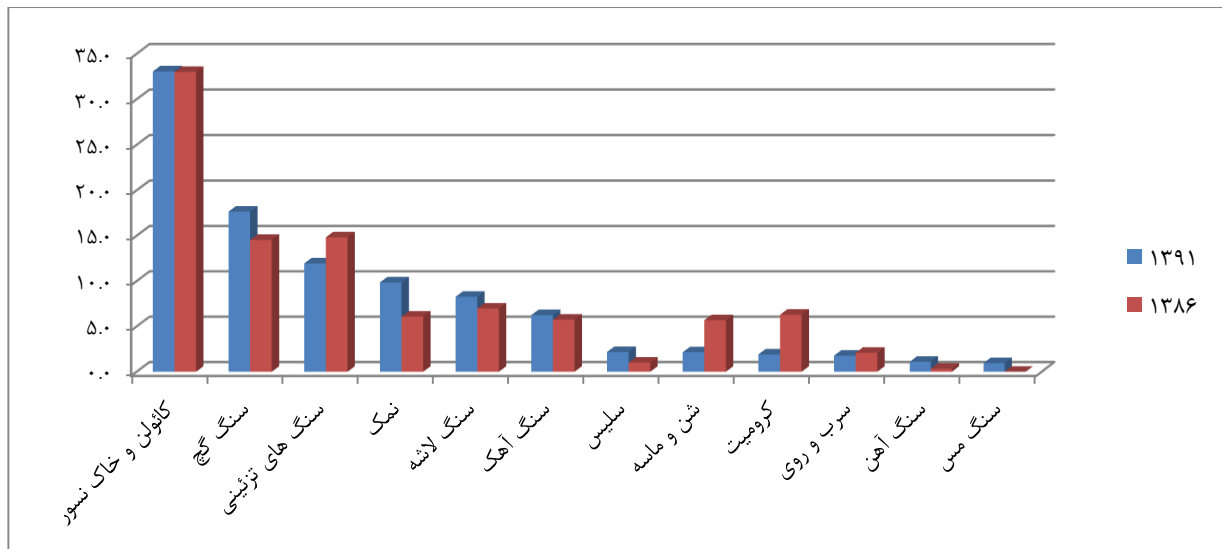
همچنین در این رابطه، سهم شاغلین معدن استان از شاغلین معدن کل کشور از ۵,۸ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۴,۷ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش نشان می‌دهد، بر همین اساس سهم تعداد معدن استان از کل کشور نیز از ۵,۲ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۳,۵ درصد در سال ۱۳۹۱ نیز کاهش یافته است.

در مقایسه وضعیت اشتغال در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ که در نمودار ۲-۳۹ نشان داده شده، در سال ۱۳۸۶ در استان فارس بیشترین اشتغال به معدن سنگ‌های تزئینی، شن و ماسه و کائولن و خاک نسوز به ترتیب با ۱,۶۶۳، ۷۶۰ و ۴۹۴ نفر نیروی شاغل اختصاص دارد (بیش از ۷۰ درصد اشتغال در این سه نوع ماده است). از سوی دیگر از لحاظ سهم اشتغال در معدن مختلف در سال ۱۳۸۶، شاغلین معدن کائولن و خاک نسوز، سنگ‌های تزئینی و سنگ گچ استان به ترتیب ۳۳، ۱۴,۸ و ۱۴,۵ درصد از کل شاغلین این معدن در کشور را تشکیل داده‌اند.

در سال ۱۳۹۱، بیشترین اشتغال استان به معدن سنگ تزئینی، کائولن و خاک نسوز و سنگ آهک به ترتیب با ۱,۳۹۳، ۵۳۳ و ۵۰۳ نفر اختصاص یافته به طوری که بیش از ۶۰ درصد اشتغال استان در این سه معدن هستند (نمودار ۲-۳۹). همچنین سهم اشتغال در معدن مختلف در سال ۱۳۹۱، شاغلین معدن کائولن و خاک نسوز، سنگ گچ و سنگ‌های تزئینی به ترتیب ۳۳,۱، ۱۷,۷ و ۱۱,۹ درصد از کل شاغلین این معدن در کشور را تشکیل داده‌اند (نمودار ۲-۴۰).



نمودار ۲-۳۹- مقایسه وضعیت اشتغال در معدن استان فارس در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱



نمودار ۲-۴- مقایسه سهم اشتغال در معدن استان از کل کشور در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱

۲-۱-۱- بهره‌وری عوامل تولید

مطابق نظریه‌های اقتصادی، تفاوت بهره‌وری کل عوامل بین مناطق می‌تواند در اثر نابرابری‌های موجود در سرمایه انسانی، دانش و فناوری و سرمایه اجتماعی یا زیرساخت‌های اجتماعی باشد. با توجه به اینکه جذابیت‌های استان‌ها برای سرمایه‌گذاری متفاوت است، بدین روی، میزان سرمایه‌گذاری انجام‌شده و به دنبال آن، ارتقای سطح فناوری در استان‌ها نیز تفاوت زیادی با یکدیگر دارد. معمولاً دولت‌ها در راستای استراتژی توسعه متوازن اقتصادی سعی می‌کنند، با ایجاد زیرساخت‌ها و دادن یارانه و اعطای معافیت‌ها در مناطق محروم و توسعه‌نیافته، تفاوت جذابیت سرمایه‌گذاری را بین مناطق کاهش دهند. افزون بر این، با دولت با توسعه آموزش عمومی و عالی در استان‌های محروم درصدد کاهش شکاف سطح سواد مردم مناطق محروم است تا زیرساخت علمی استفاده از فناوری‌های جدید (یعنی نیروی کار متخصص) در این مناطق فراهم شود. همچنین، با برگزاری تورهای بازدید از تجربیات موفق و آشنایی با روش‌های ارتقای بهره‌وری در مناطق دیگر می‌توان تفاوت دانش مناطق را کاهش داد. در نهایت، دولت‌ها سعی می‌کنند با کنترل جرم و جنایت و ناامنی در مناطق ناامن کشور، زیرساخت اجتماعی لازم را برای استقرار و توسعه فعالیت‌های مولد در این مناطق فراهم کنند.

ارزش افزوده به عنوان یک شاخص مهم اقتصادی برآیندی از عوامل بسیار متعدد نظیر مساحت منطقه، جمعیت (فعال اقتصادی)، میزان سرمایه‌گذاری، میزان تولید، ارزش تولیدات و ... می‌باشد. لذا در بررسی وضعیت اقتصادی یک منطقه استفاده از شاخص‌هایی با جامعیت بیشتر مورد نیاز می‌باشد. از جمله مهم‌ترین این شاخص‌ها شاخص بهره‌وری می‌باشد. شاخص بهره‌وری کل برآیندی از شاخص بهره‌وری کار و سرمایه بوده و به عبارت دیگر، میانگین وزنی از آن دو می‌باشد. این شاخص نشان می‌دهد در مجموع چقدر از منابع موجود استفاده بهینه شده است. شاخص بهره‌وری نیروی کار به صورت نسبت ارزش افزوده به تعداد شاغلان هر بخش و شاخص بهره‌وری سرمایه از تقسیم ارزش افزوده بر ارزش خدمات سرمایه بدست می‌آید.

در این گزارش به منظور محاسبه شاخص‌های بهره‌وری در سطوح استانی از نتایج اطلاعات مرکز آمار ایران در مورد 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.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.

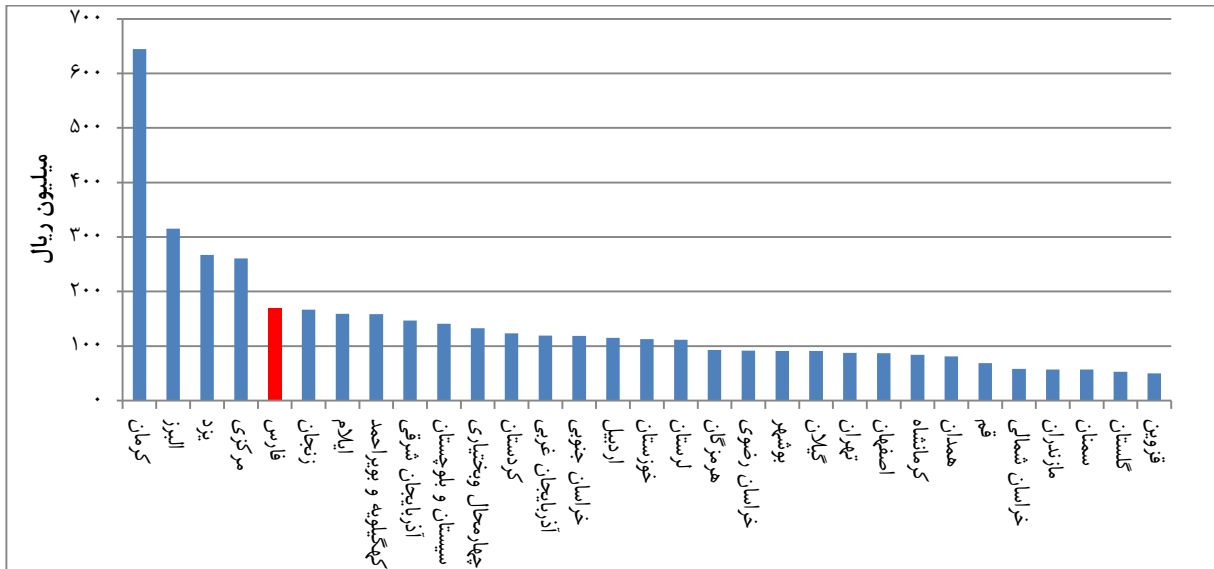
متوسط بهره‌وری نیروی کار بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ برابر ۱۳۹/۱ میلیون ریال به ازای هر نفر شاغل بوده است. بالاترین بهره‌وری نیروی کار به استان کرمان با حدود ۶۴۴ میلیون ریال به نفر و کمترین آن به استان قزوین با حدود ۵۰ میلیون ریال به نفر تعلق دارد. لازم به ذکر است، بهره‌وری نیروی کار استان‌های آذربایجان شرقی، البرز، ایلام، زنجان، سیستان و بلوچستان، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، مرکزی و یزد بالاتر از میانگین استانی در سال ۱۳۸۹ است و بهره‌وری نیروی کار استان فارس ۱۷۰ میلیون ریال به نفر برآورد گردیده است و در رتبه پنجم قرار گرفته است (نمودار ۲-۴۱).

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 فارس بسیار پایین است و در بین استان‌های کشور در این سال در رتبه ۲۳ با ۱/۲ درصد قرار گرفته است (نمودار ۲-۴۲). 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.

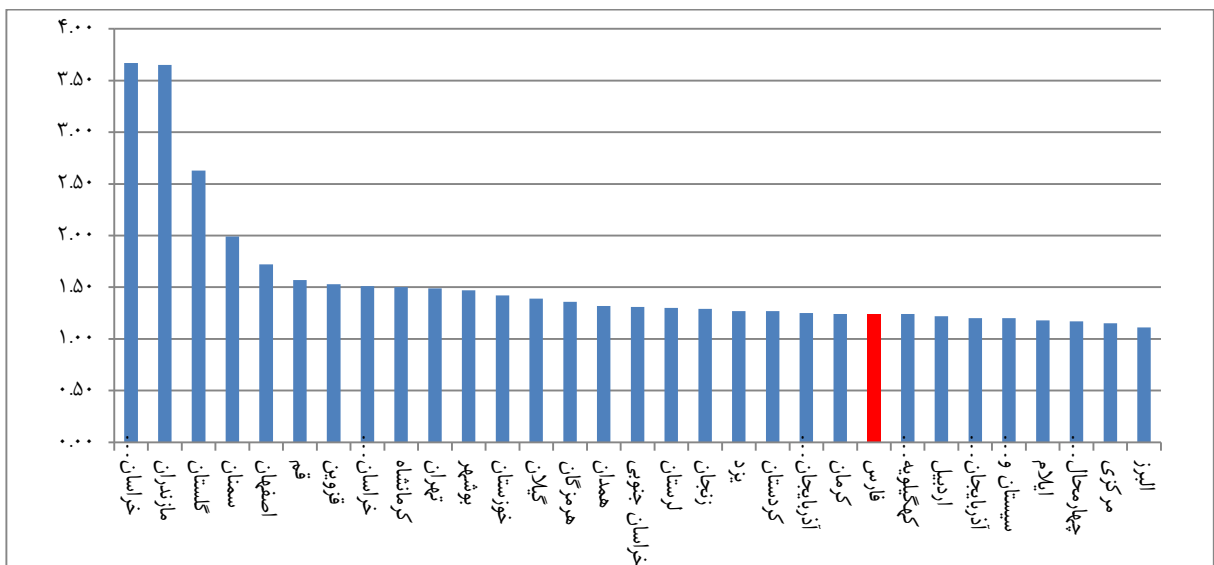
شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید بیانگر متوسط ارزش افزوده ایجاد شده به ازای هر واحد نهاده ترکیبی (کار و سرمایه) است که به روش دیویژیا محاسبه می‌شود. متوسط بهره‌وری کل عوامل بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ برابر ۱/۹۳ میلیون ریال به ازای هر واحد نهاده ترکیبی (کار و سرمایه) بوده است. بالاترین بهره‌وری کل عوامل مربوط به استان خراسان شمالی (۲۷/۴۱) و کمترین آن به استان البرز (۱/۹۳) تعلق دارد. بر اساس این شاخص نیز استان فارس با ۳،۲ در رتبه ۲۲ و در انتهای استان‌های بهره‌ور کشور قرار دارد (۲-۴۳).

اطلاعات آماری ارائه شده در خصوص بهره‌وری بخش معدن در استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ و تفاوت‌های موجود میان این استان‌ها از این منظر بیانگر آن است که از طریق شناسایی تجارب موفق استانی و ترویج آن بین استان‌های

دیگر می‌توان به کاهش تفاوت‌های بهره‌وری بین استان‌ها کمک نمود تا مواهب حاصل از بهبود بهره‌وری بین استان‌ها عادلانه توزیع شود و بر رشد بهره‌وری در سطح ملی افزود. گفتنی است، تفاوت‌های زیاد در شاخص بهره‌وری کل عوامل بین استان‌ها به میزان برخورداری استان‌ها از ذخایر معدنی ارزشمند نیز بستگی دارد. بنابراین، تفاوت میزان برخورداری استان‌ها از انواع ذخایر معدنی در تفاوت‌های بهره‌وری تأثیرگذار است. در نتیجه، تفاوت بهره‌وری بین استان‌ها را تا حدی می‌توان کاهش داد (یعنی تفاوت‌های مربوط به سرمایه انسانی، فناوری و مدیریت).

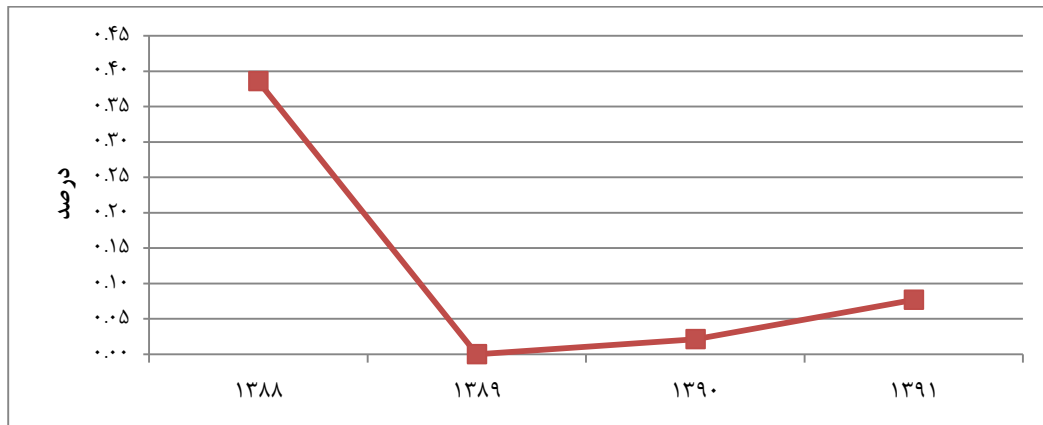


نمودار ۲-۴۱- جایگاه استان فارس از لحاظ بهره‌وری نیروی کار معدن در سال ۱۳۸۹



نمودار ۲-۴۱- جایگاه استان فارس از لحاظ بهره‌وری سرمایه در بخش معدن در سال ۱۳۸۹

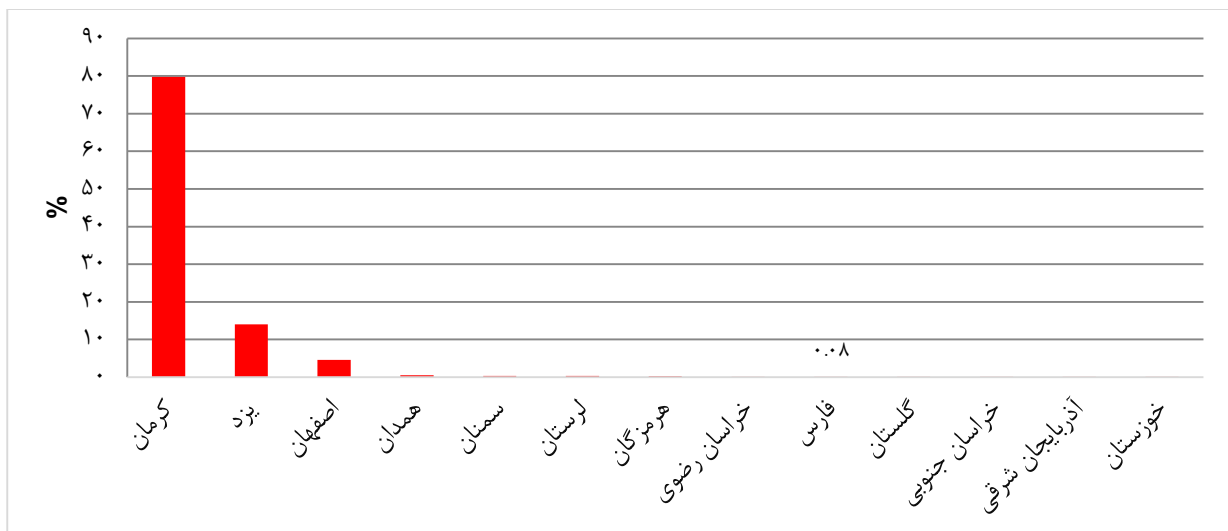
بررسی سهم استان از صادرات مستقیم معادن کشور در سال‌های اخیر با سهم آن در تولید ماده معدنی، نشان می‌دهد که سهم صادرات استان رقم بسیار ناچیزی است. در سال ۱۳۹۱ استان فارس تنها ۰,۰۷ درصد کل صادرات محصولات معدنی کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۴۶). این امر بیانگر آن است که با وجود ظرفیت مناسب برای تولید در این استان برنامه‌ریزی مناسبی در زمینه صادرات صورت نگرفته است.



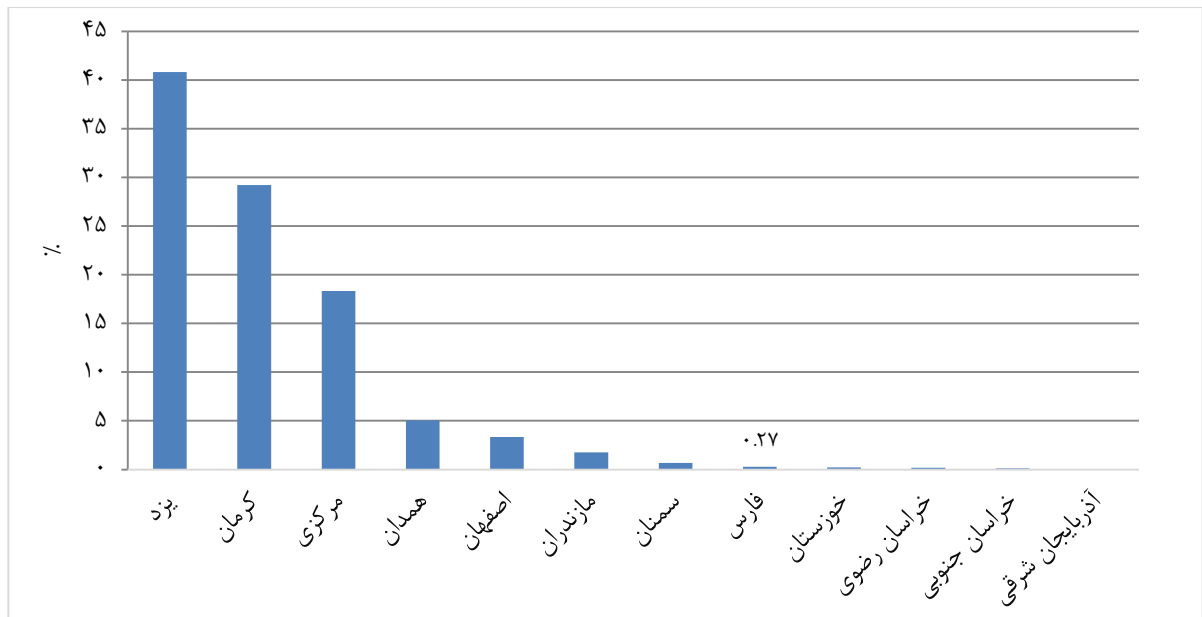
نمودار ۲-۴۶- سهم صادرات مستقیم معادن استان فارس (میلیون دلار) طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۹۱

در سال ۱۳۹۱ استان فارس ۰,۰۸ درصد از ارزش کل صادرات و ۰,۲۷ درصد از وزن صادرات مستقیم معادن در کشور را به خود اختصاص داده است و به ترتیب در رتبه نهم و هشتم کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۴۷ و ۲-۴۸). در این رابطه بیشترین سهم ارزشی (حدود ۸۰ درصد) مربوط به استان کرمان و بیشترین سهم وزنی (حدود ۴۱ درصد) مربوط به استان یزد بوده است.

چنانچه پیش‌تر اشاره شد، سهم استان فارس از مجموع تولید معادن در کشور سال ۱۳۹۱ برابر ۴,۹ درصد بوده است. مقایسه این سهم با سهم صادرات استان خود بیانگر آن است که افزایش ظرفیت صادرات استان نیازمند برنامه‌ریزی مناسب‌تری می‌باشد.

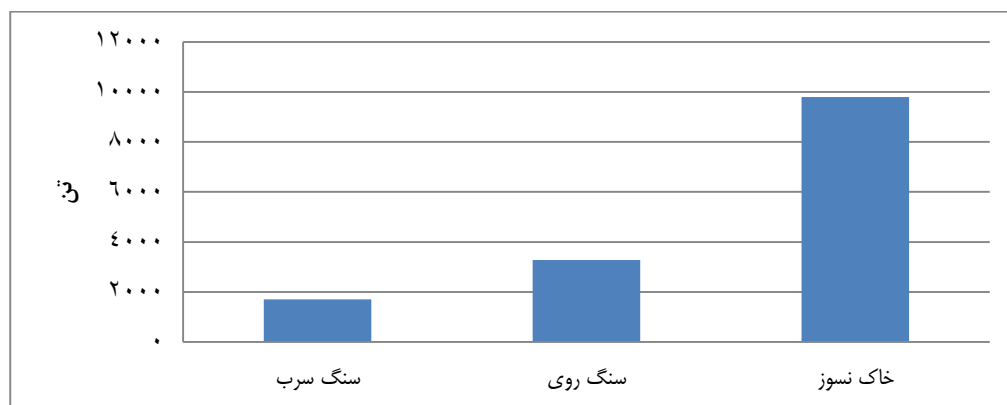


نمودار ۲-۴۷- جایگاه استان فارس از لحاظ سهم از ارزش صادرات مستقیم معادن کشور در سال ۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

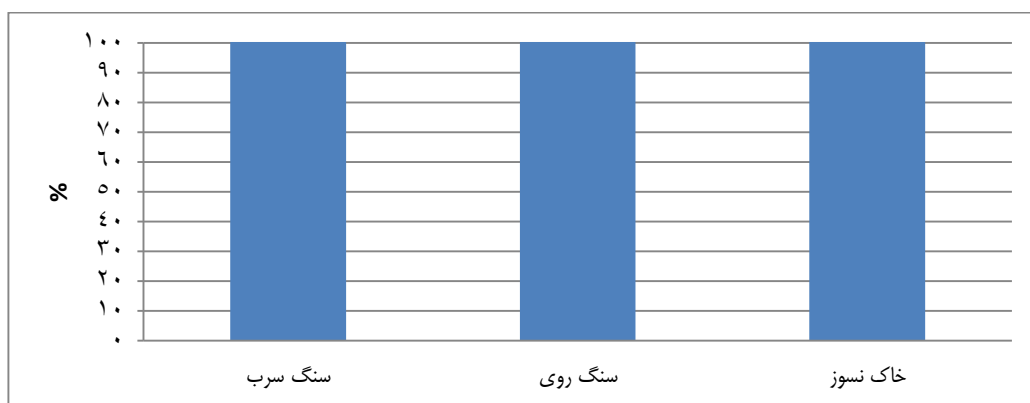


نمودار ۲-۴۸- جایگاه استان فارس از لحاظ سهم از وزن صادرات مستقیم معدن کشور در سال ۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۷، مرکز آمار ایران)

در بررسی صادرات مستقیم معدن استان به تفکیک ماده معدنی، صادرات مستقیم معدن استان شامل سنگ سرب و سنگ روی و خاک نسوز بوده است (نمودار ۲-۴۹). در نمودار ۲-۵۰ سهم استان در صادرات این اقلام در کل کشور نشان داده شده است. استان فارس در این سال تنها صادرکننده سنگ سرب، سنگ روی و خاک نسوز کشور بوده است.



نمودار ۲-۴۹- مهم‌ترین اقلام صادرات مستقیم معدن در حال بهره‌برداری استان در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۵۰- سهم استان از صادرات مستقیم معدن در کشور در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)

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 معدن خیز، متأسفانه در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها، نگاه صحیحی به آن نشده و درک صحیحی از زنجیره ارزش بالای این بخش در بین سیاست‌گذاران وجود نداشته است. ایجاد صنایع معدنی در یک منطقه متناسب با ظرفیت‌ها و قابلیت‌ها، نمادی از توسعه‌یافتگی آن منطقه در حوزه معدن و فعالیت‌های معدنی است که خود منجر به بالارفتن ارزش افزوده محصولات معدنی شده و در واقع به تکمیل چرخه ارزش افزوده می‌انجامد.

یکی از چالش‌های بخش معدن در اقتصاد ایران فقدان تشکیل زنجیره ارزش محصولات آن است و همانطوری که در قسمت ابتدایی گزارش اشاره شد این وضعیت را می‌توان در صادرات خام مواد معدنی کشور مشاهده نمود و از این رو این وضعیت مسئله اساسی کشور است و ارتباط چندانی با استان‌های کشور ندارد.

علاوه بر این، ظرفیت‌های معدنی کشور می‌تواند زمینه‌ای بسیار توانمند برای ایجاد اشتغال پایدار (در مجموع سهم معادن و صنایع معدنی از اشتغال حدود ۳۳ هزار نفر است) در کشور باشد. اهمیت بخش معدن در این مورد وقتی حائز اهمیت می‌گردد که این نکته قابل توجه قرار گیرد که بسیاری معادن کشور در استان‌های محروم و کمتر توسعه‌یافته قرار دارند و در صورت فعالیت و تولید میسر اقتصادی می‌تواند ابزاری بسیار قدرتمند برای محرومیت‌زدایی از این مناطق باشد.

نکته حایز اهمیت این است که در کشورهای معدن خیز مانند کانادا استراتژی ارزش افزوده برای معادن تهیه و تدوین نموده‌اند مسئله‌ای که در ایران نادیده گرفته شده است. به علاوه بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات در کانادا یکی از 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 ۲-۱). 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 ۲-۱- بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات- مراحل اصلی و زیربخش‌ها

E	D	C	B	A
مونتاژ محصولات	قطعات ساخته و محصولات ساده	قطعات نیم ساخته	ذوب و تصفیه	استخراج معدن
مبلمان اداری ادوات کشاورزی	قطعات خودرو محصولات ساخته شده فلزی	محصولات نورد، ریخته‌گری، آهنگری شده و قالب	فولاد اولیه ذوب/ تصفیه	معادن فلزی معادن غیر فلزی

سایر ماشین آلات و تجهیزات هوپیما (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 فلزی سازه، پوشش ها، سخت افزار، قالب، ابزار دستی، لوله کشی) سیم و کابل برای برق و مخابرات	گیری شده سیم و محصولات سیمی محصولات معدنی غیر فلزی	فلزات غیر آهنی	کواری ها و کواک 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، منحصرأ 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 ارایه 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.

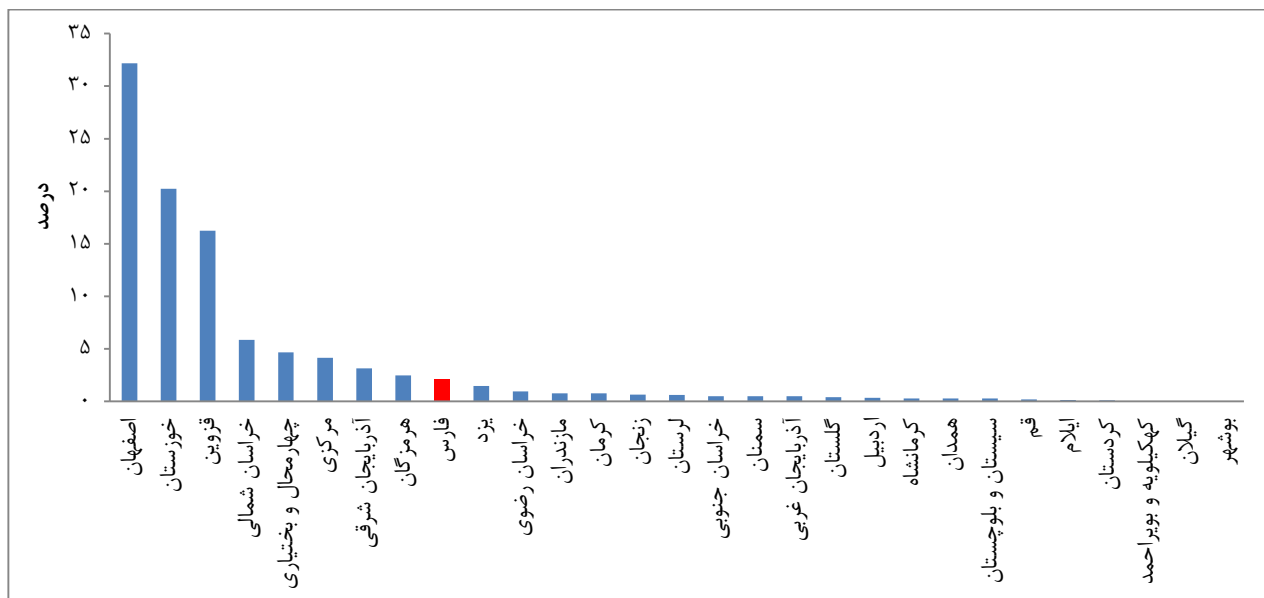
مثال خودرو، با یک تن سنگ آهن استخراج شده در لابرادور که عیار آهن آن از ۳۰ درصد به ۶۵ درصد ارتقا می یابد، آغاز می شود. این ماده، در کبک به گندله تبدیل شده و سپس به یک مجتمع فولاد سازی در انتاریو ارسال می شود. در آنجا به ۳۰۰ کیلوگرم شمش فولاد تبدیل می گردد. این فولاد، به یک کارخانه ریخته گری مجاور ارسال 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 می‌کند. بدین گونه، هر شرکت، به ارزش آن مواد، می‌افزاید. در نتیجه، در هر مرحله در زنجیره تولید، محصول نهایی ارزش بیشتری نسبت به فولاد خام دارد. یک قیاس از اهمیت بخش MMP، اشتغال و GDP مربوط به هر صنعت در زنجیره مستقیم تولید است.

به منظور بررسی وضعیت زنجیره ارزش محصولات معدنی در استان، در این بخش به ارزیابی وضعیت صنایع معدنی استان و جایگاه آن در کشور از طریق برخی مهم‌ترین شاخص‌های اقتصادی این بخش پرداخته‌ایم. لازم بذکر است در این بخش آخرین آمار قابل دسترسی مربوط به سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ بوده و لذا اطلاعات این بخش مربوط به این دو سال بوده است. به روزرسانی این آمار در دستور کار دست‌اندرکاران تهیه این گزارش می‌باشد.

۲-۲-۱- ارزش سرمایه‌گذاری

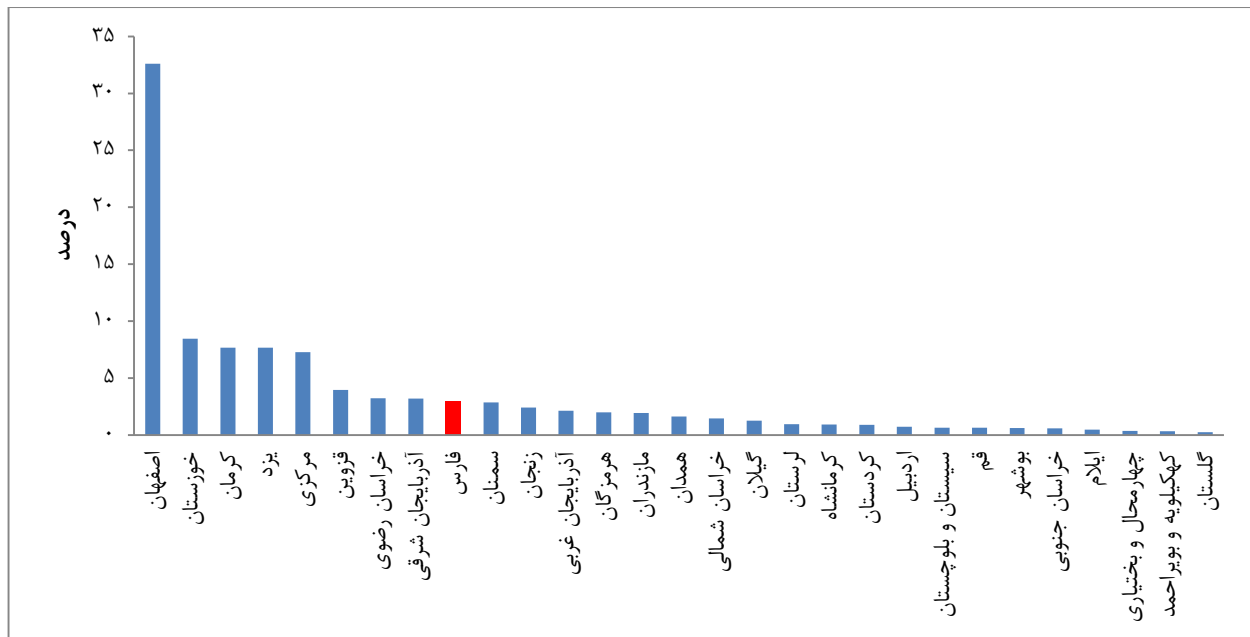
براساس نتایج آمارگیری سال ۱۳۸۹ مرکز آمار ایران، ارزش سرمایه‌گذاری در بخش صنایع معدنی استان فارس ۵۸۷ میلیون ریال بوده است. استان فارس در این سال با دارا بودن سهم ۲,۱ درصدی از کل سرمایه‌گذاری‌های صنایع معدنی کشور رتبه نهم در میان سایر استان‌ها را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۵۱).



نمودار ۲-۵۱- سهم استان‌ها از ارزش سرمایه‌گذاری در صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۹

۲-۲-۲- ارزش افزوده

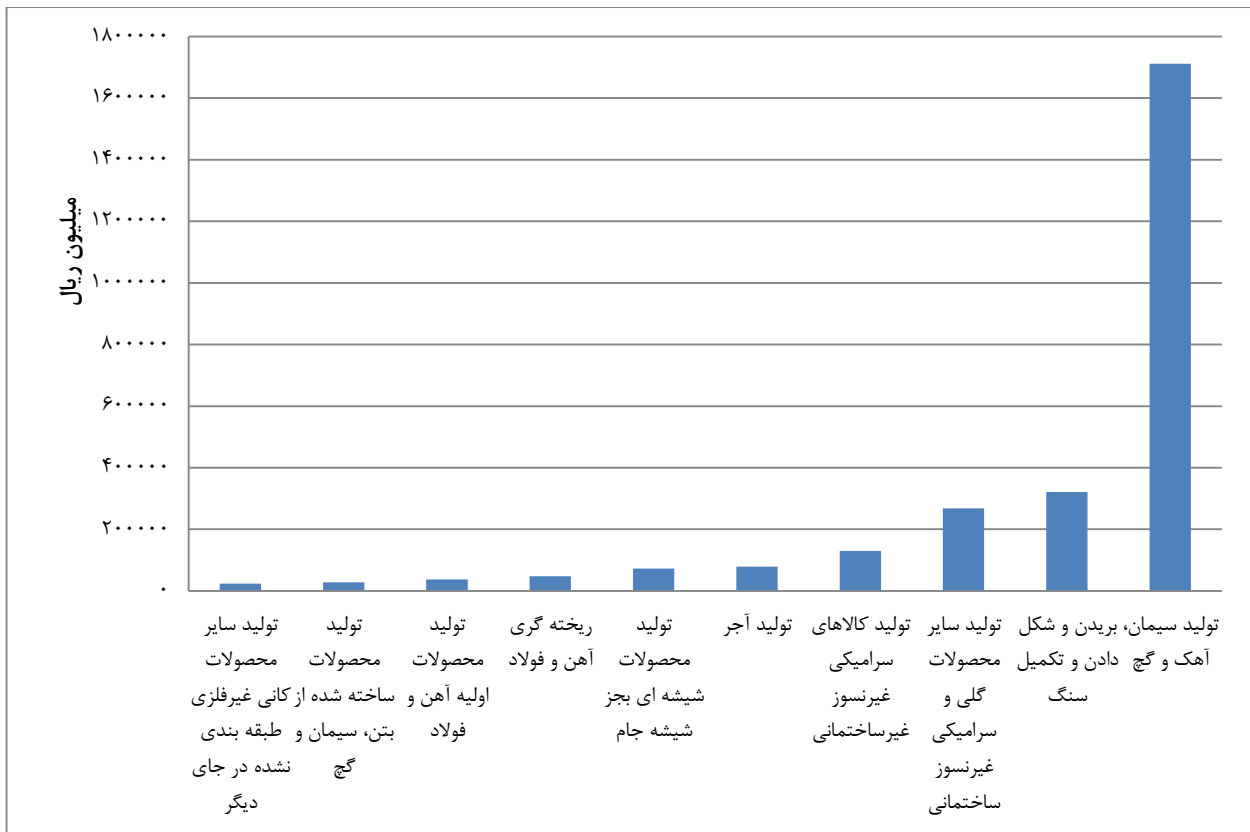
نتایج آمارگیری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۸۸ نشان می‌دهد که ارزش افزوده صنایع معدنی استان فارس برابر ۲۷۱۸۳۹۴ میلیون ریال بوده است. استان فارس در این سال با دارا بودن سهم ۲,۹ درصدی از کل ارزش افزوده صنایع معدنی کشور رتبه نهم در میان سایر استان‌ها را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۵۲).



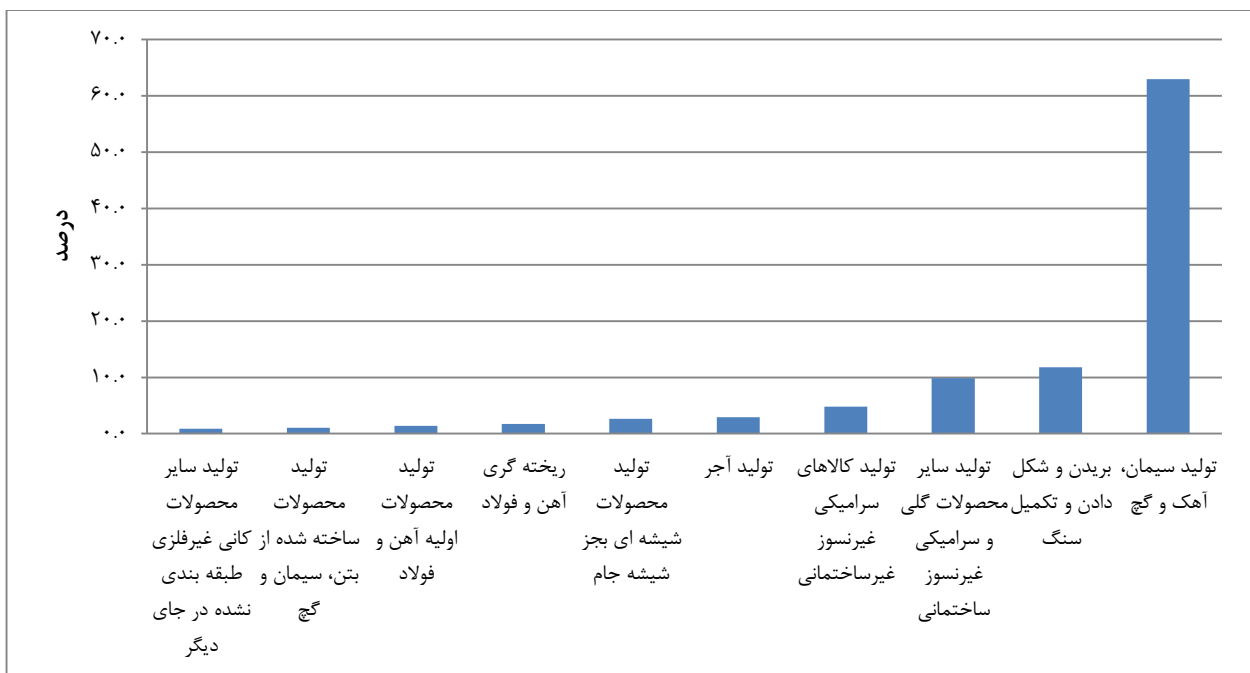
نمودار ۲-۵۲- سهم استان‌ها از ارزش افزوده صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۸

از بررسی ارزش افزوده رشته‌های صنایع معدنی استان فارس در سال ۱۳۸۸ نتایج زیر بدست آمده است (نمودار ۲-۵۳ و ۲-۵۴):

بر اساس ارزش افزوده صنایع معدنی استان بیانگر آن است که در سال ۱۳۸۸ سه رشته فعالیت تولید سیمان آهک و گچ، بریدن و شکل دادن و تکمیل سنگ، تولید سایر محصولات گلی و سرامیکی غیرنسوز ساختمانی به ترتیب با ۶۳، ۱۱،۸ و ۹،۹ درصد بیشترین ارزش افزوده صنایع معدنی استان را به خود اختصاص داده‌اند. به علاوه در بین ۱۰ رشته فعالیت مختلف معدنی در سطح استان فعالیت تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر دارای کمترین سهم ارزش افزوده از تولید است. به طوری که این سهم ۰،۹ درصد است.



نمودار ۲-۵۳- ارزش افزوده صنایع معدنی استان به تفکیک رشته‌های فعالیت در سال ۱۳۸۸



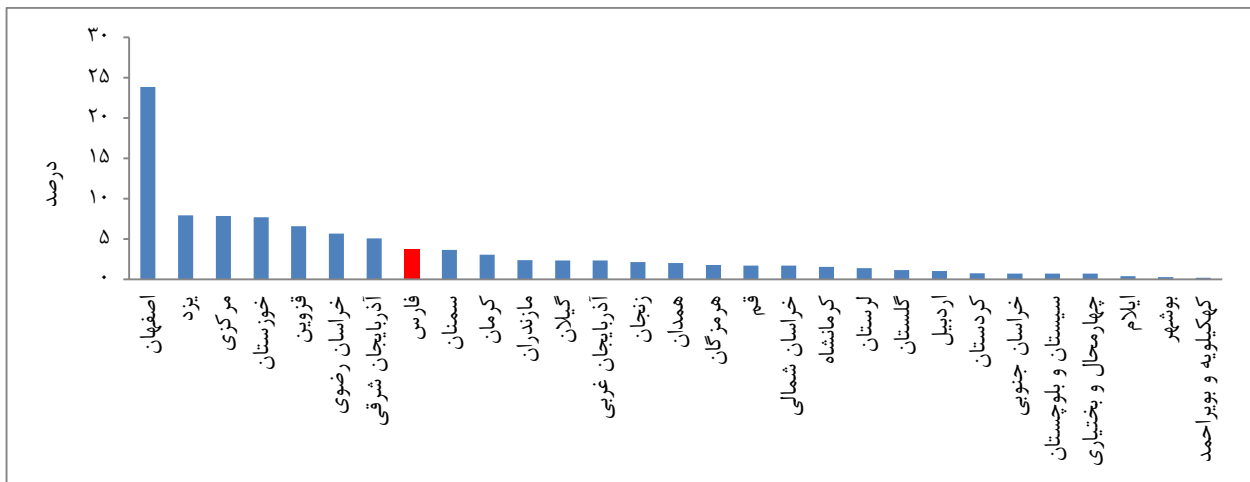
نمودار ۲-۵۴- سهم رشته‌های مختلف از مجموع ارزش افزوده صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸

۳-۲-۲- اشتغال

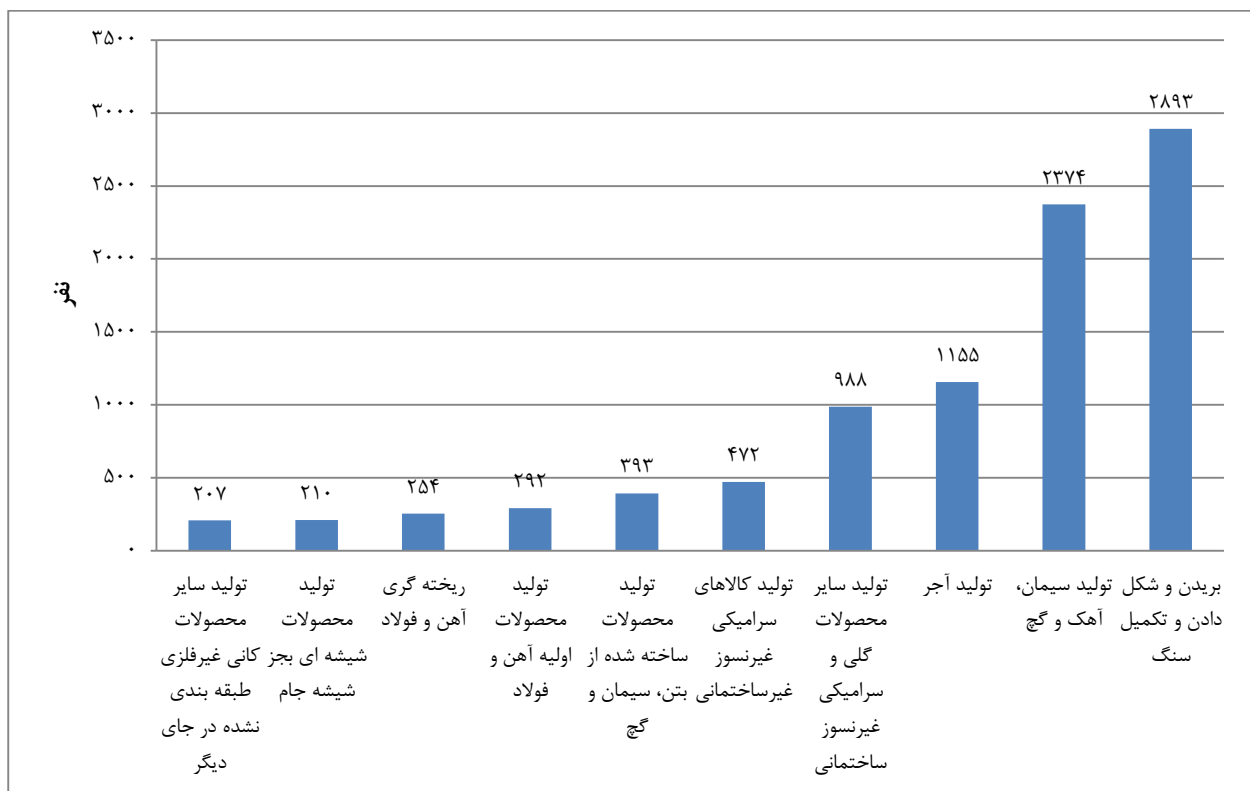
در این بخش وضعیت اشتغال در صنایع معدنی استان فارس و سهم آن از اشتغال صنایع معدنی در کل کشور مورد ارزیابی قرار گرفته است. در سال ۱۳۸۸ وضعیت اشتغال در صنایع معدنی استان به شرح زیر بوده است:

در سال ۱۳۸۸ در ۲۶۸ واحد صنایع معدنی استان ۹۲۳۸ نفر مشغول به کار بوده اند. استان فارس در این سال با دارا بودن سهم ۳,۷ درصدی از کل شاغلین صنایع معدنی کشور رتبه هشتم در میان سایر استان‌ها را به خود اختصاص داده بوده است (نمودار ۲-۵۵).

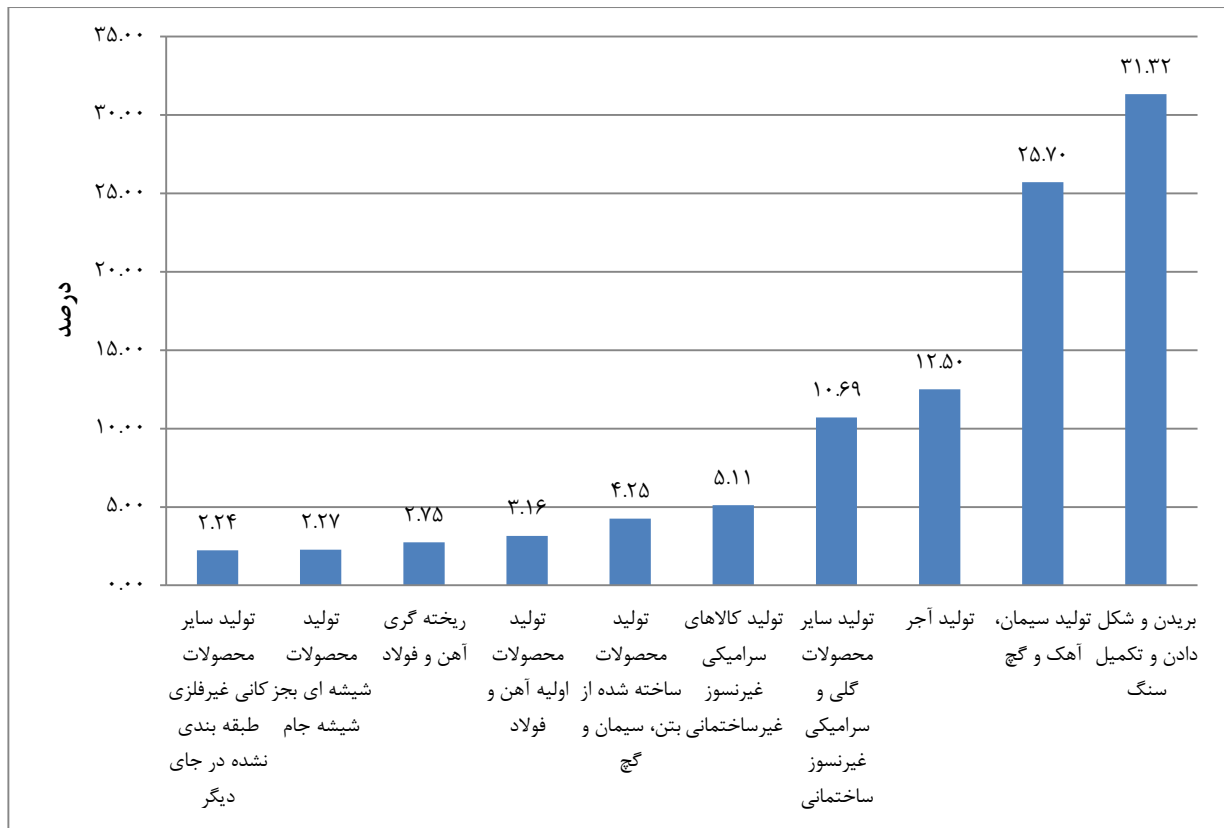
در سال ۱۳۸۸، از مجموع ۲۶۵ هزار شغل موجود در صنایع معدنی کشور حدود ۲۷ درصد آن به تولید محصولات اولیه آهن و فولاد اختصاص دارد. پس از آن تولید آجر با ۱۵/۷ درصد و تولید سیمان، آهنک و گچ با ۱۱/۱ درصد بیشترین اشتغال صنایع معدنی کشور را تشکیل داده‌اند. در سطح استان فارس نیز بیشترین اشتغال به فعالیت‌های تولید سیمان و آهنک، تولید محصولات اولیه آهن و فولاد و تولید آجر با ۲۷,۲۵، ۱۹,۱۹ و ۱۵,۸۶ درصد اختصاص داشته است (نمودار ۲-۵۶ و ۲-۵۷).



نمودار ۲-۵۵- سهم استان‌ها از مجموع شاغلین صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۸



نمودار ۲-۵۶- شاغلین صنایع معدنی استان به تفکیک رشته‌های فعالیت در سال ۱۳۸۸

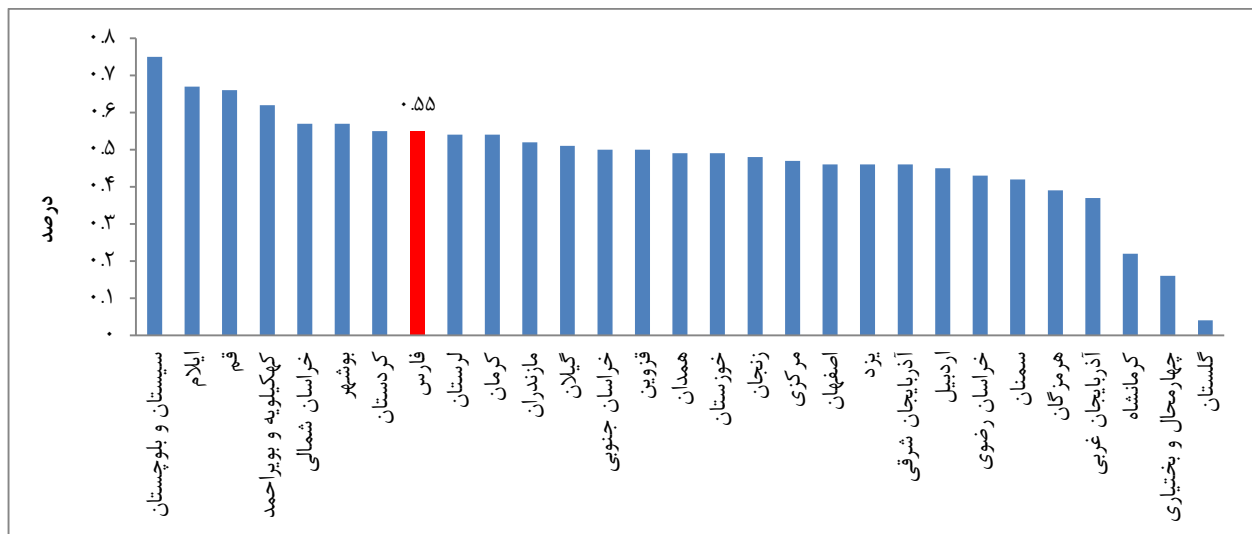


نمودار ۲-۵۷- سهم رشته‌های مختلف از مجموع شاغلین صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸

۳-۲- تحلیل شاخص‌های مزیت تولیدی اقتصادی معدنی

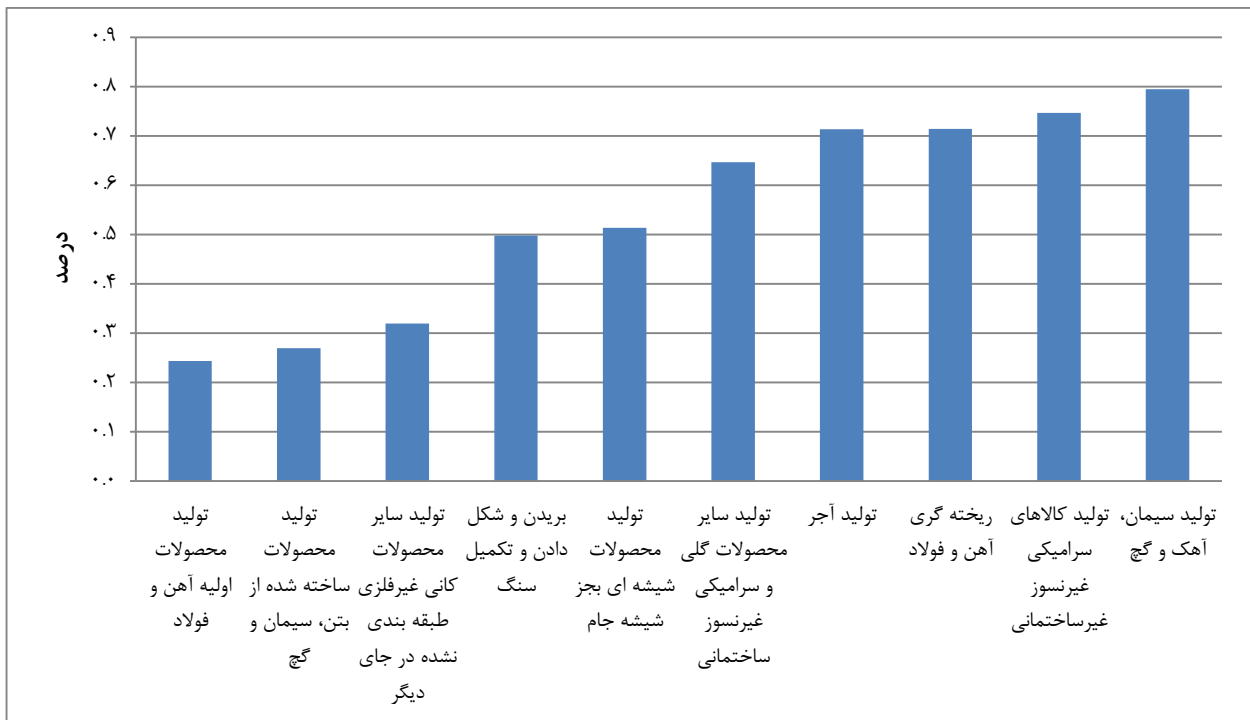
۱-۳-۲- شاخص کاردهی

این شاخص از نسبت ارزش افزوده به ارزش ستانده هر فعالیت به دست می‌آید. هر چه میزان این شاخص بیشتر باشد می‌توان گفت تخصیص منابع بهینه‌تری صورت پذیرفته و نقش دانش فنی در تولید بالاتر بوده است. بر اساس آمار سال ۱۳۸۸ متوسط شاخص کاردهی صنایع معدنی استان فارس معادل ۰/۵۵ بوده و از این لحاظ استان دارای رتبه هشتم بین سایر استان‌ها بوده است (نمودار ۲-۵۸).



نمودار ۲-۵۸- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص کاردهی صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸

در سال ۱۳۸۸ رشته فعالیت‌های تولید سیمان، آهک و گچ با ۰/۷۹ درصد، تولید کالاهای سرامیکی غیرنسوز غیرساختمانی با ۰/۷۵ درصد و ریخته‌گری آهن و فولاد با ۰/۷۱ درصد دارای بالاترین میزان شاخص کاردهی هستند که حاکی از تخصیص بهینه منابع در این رشته فعالیت‌های استان است. در همین دوره در رشته فعالیت‌های تولید محصولات اولیه آهن و فولاد و تولید محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ به ترتیب با ۰/۲۴ و ۰/۲۷ درصد دارای کمترین میزان شاخص کاردهی هستند. در این دوره تولید محصولات اولیه آهن و فولاد، تولید محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ، تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر، بریدن و شکل دادن و تکمیل سنگ، تولید محصولات شیشه ای بجز شیشه جام از متوسط شاخص کاردهی کل صنایع معدنی استان فارس کمتر هستند.

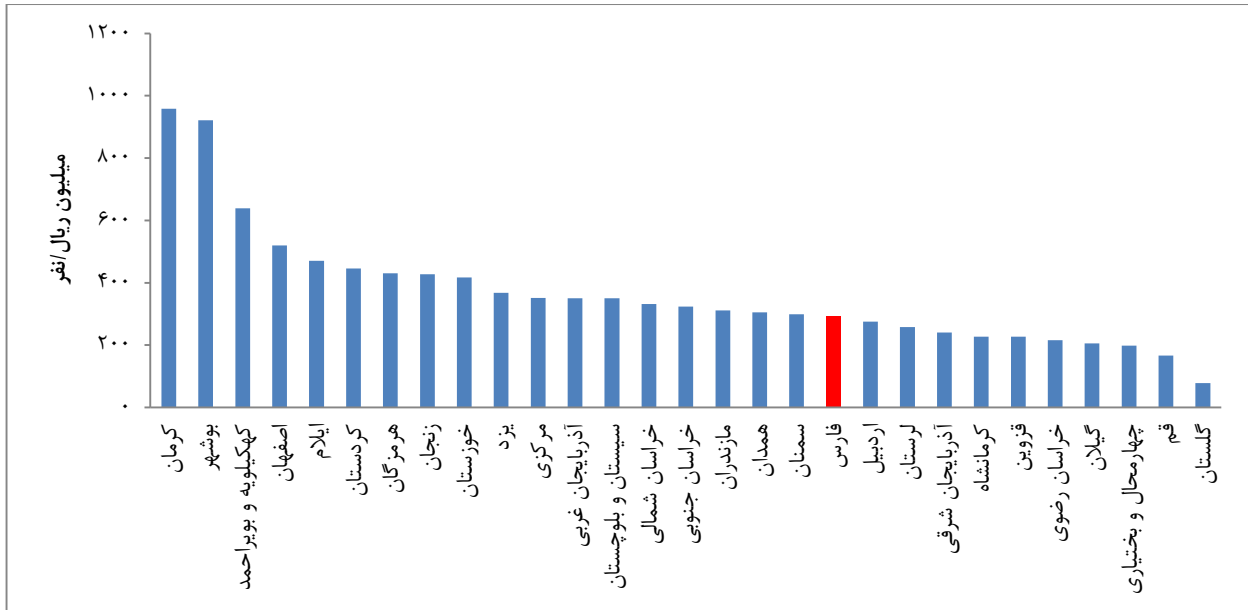


نمودار ۲-۵۹- متوسط شاخص کاردهی محصولات معدنی استان در سال ۱۳۸۸

۲-۳-۲ بهره‌وری نیروی کار (شاخص کاربری)

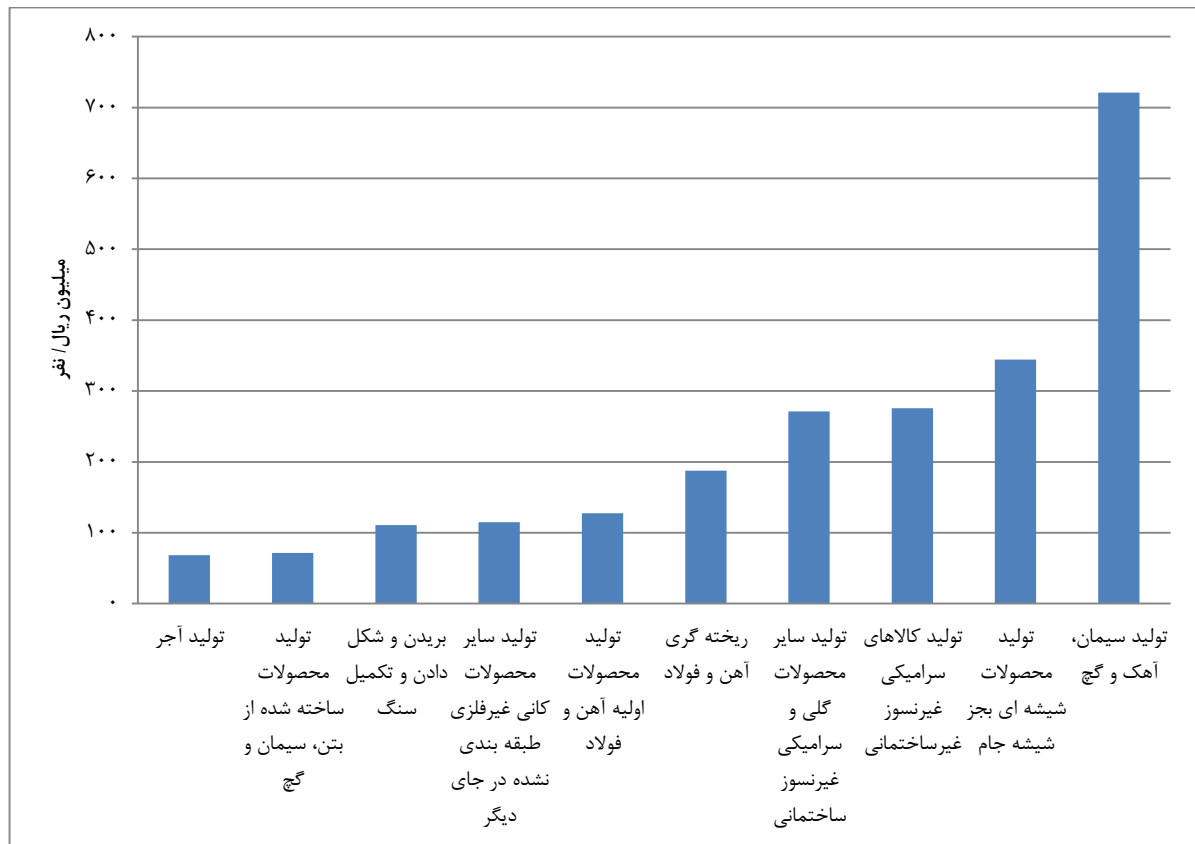
این شاخص، عبارت از ارزش افزوده ایجاد شده به ازای هر نفر نیروی کار است. این شاخص نشان می‌دهد که هر شاغل در یک دوره بررسی چه میزان ارزش افزوده در استان ایجاد کرده است.

همانطور که بیان شد در سال ۱۳۸۸ ارزش افزوده صنایع معدنی استان فارس ۲۷۱۸۳۹۴ میلیون ریال بوده و بر اساس نتایج آمارگیری مرکز آمار ایران در ۲۱۶ واحد صنایع معدنی در سطح استان فارس در مجموع ۹۲۳۸ نفر مشغول به کار هستند. که با تقسیم ارزش افزوده فعالیت صنعتی (۲۷۱۸۳۹۴ میلیون ریال) به تعداد شاغلین (۹۲۳۸ نفر) میتوان شاخص بهره‌وری نیروی کار (۲۹۴,۲ میلیون - نفر) در 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. از این لحاظ استان دارای رتبه ۱۸ در میان سایر استان‌ها بوده است (نمودار ۲-۶۰).



نمودار ۲-۶۰- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص کاربری صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸

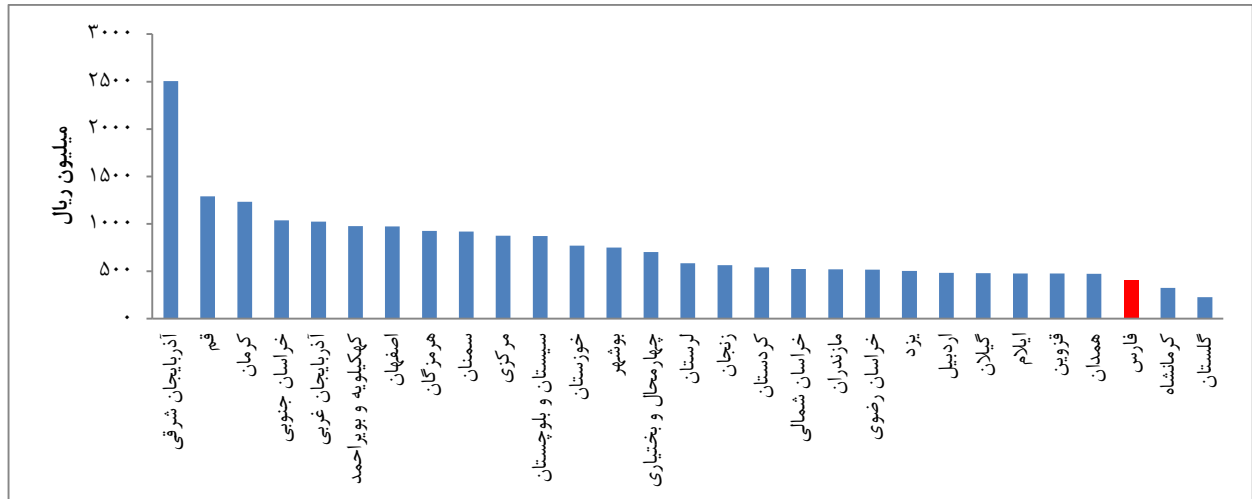
شاخص کاربری در ۱۰ رشته فعالیت صنایع معدنی استان محاسبه شده و در نمودار ۲-۶۱ آمده است. در این دوره تولید سیمان و آهک، محصولات شیشه ای به جز شیشه خام، دارای بالاترین بهره‌وری نیروی کار بوده‌اند. این در حالی است که تولید آجر و محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ دارای کمترین شاخص کاربری بوده‌اند.



نمودار ۲-۶۱- متوسط شاخص کاربری محصولات معدنی استان در سال‌های ۸۹-۱۳۸۸

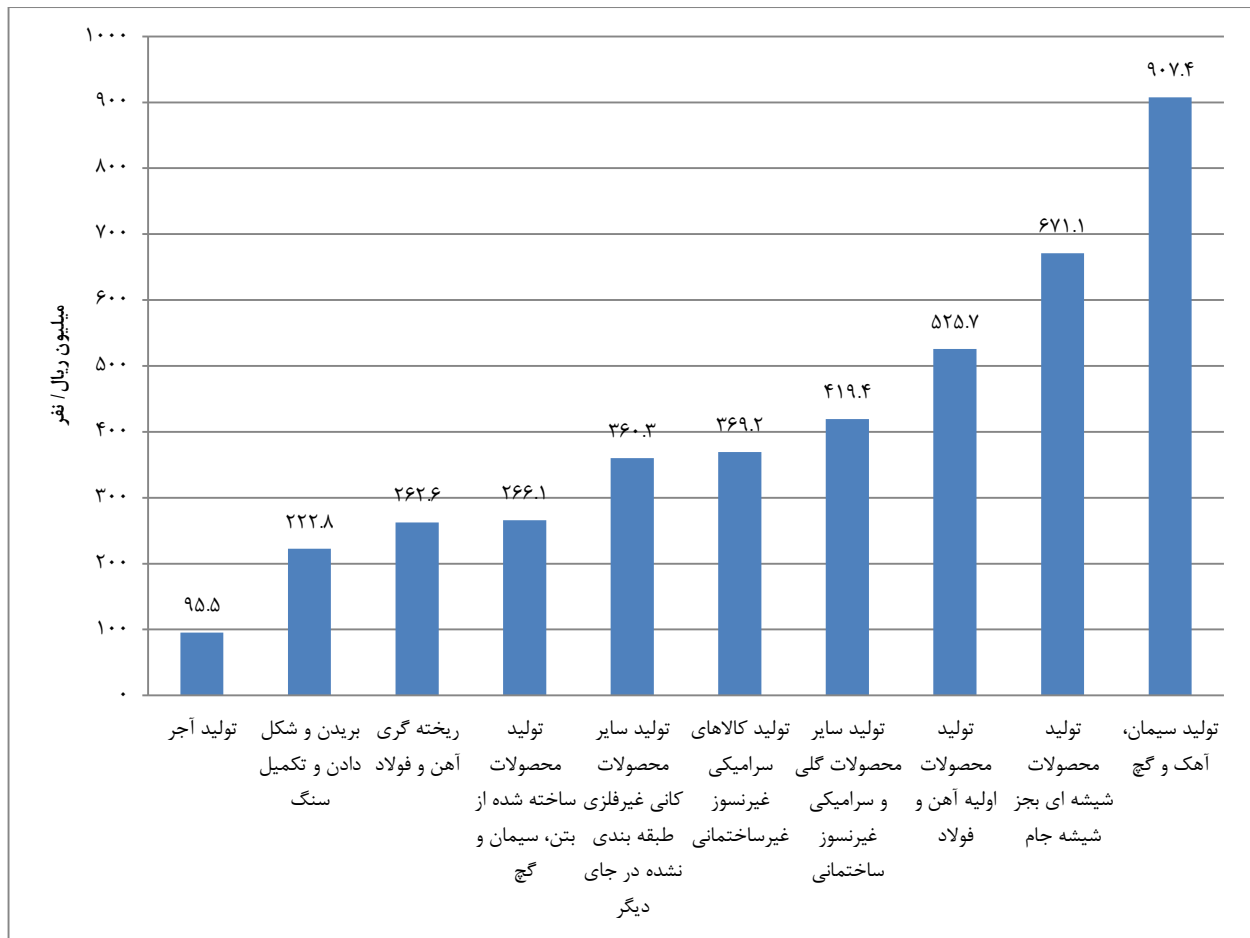
۲-۳-۳ - شاخص تولید سرانه

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 فارس به ازای هر شاغل ۴۱۰ میلیون ریال تولید وجود داشته است. استان فارس در این سال دارای رتبه بیست و نهم در کشور از لحاظ تولید سرانه صنایع معدنی بوده است (نمودار ۲-۶۲).



نمودار ۲-۶۲- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص تولید سرانه صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸

در بین رشته فعالیت‌های مختلف صنایع معدنی در استان بالاترین تولید سرانه به تولید سیمان، آهن و گچ اختصاص دارد و پس از آن تولید محصولات شیشه ای بجز شیشه جام و تولید محصولات اولیه آهن و فولاد قرار دارند. از سوی دیگر تولید آجر دارای کمترین میزان تولید سرانه است (نمودار ۲-۶۳).



نمودار ۲-۶۳- متوسط شاخص تولید سرانه محصولات معدنی استان در سال ۱۳۸۸

بخش چهارم

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

ایران کشوری است که از دیدگاه زمین شناختی بسیار جوان و پویا است و این خود سبب ایجاد شرایط ویژه‌ای گردیده که از دو دیدگاه تنوع منابع معدنی و مشکلات ناشی از مخاطرات زمین شناختی قابل بررسی می‌باشد. از این رو در تهیه این گزارش با عنوان "نقشه راه علوم زمین و معدن" با هدف تولید ثروت و حفظ آن در برابر تهدیدهای محیطی، بررسی منابع و پتانسیل‌های کشور در حوزه زمین‌شناسی (با دو رویکرد عمده معدن و گردشگری زمین-شناسی) 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 آورند.

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 نفت خیز. همین اهمیت نقش برنامه‌های توسعه در بخش معدن و صنایع معدنی را روزافزون نموده است. این در حالی است که حجم سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در این بخش متناسب با ظرفیت و توانایی‌های آن نبوده و شاید به زبان دیگر گفت دولت هیچ‌گاه استراتژی مشخص و دقیقی برای بهره‌برداری از این بخش نداشته است.
- علی‌رغم مزیت‌های فراوان این بخش، مسیر زیرساخت‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها به گونه‌ای بوده است که این بخش جزء اولویت‌های دولت قرار نگرفته و با توجه به این موضوع زیرساخت‌های شکل گرفته در کشور نیز در جهت تسهیل سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری از منابع معدنی نبوده است. نمود عینی این مسئله را در جهت‌گیری سرمایه‌گذاری دولت در زیرساخت‌های معدنی می‌توان مشاهده نمود. زیرا در سایه همین زیرساخت‌هاست که سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در زنجیره ارزش بخش اکتشاف و بهره‌برداری شکل گرفته و سهم معدن و صنایع معدنی از جایگاه واقعی خود در اقتصاد برخوردار می‌شود.
- کل اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در بخش معدن (شامل برنامه زیرساخت‌های صنعتی و معدنی، برنامه زمین‌شناسی، برنامه اکتشاف و راه اندازی 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.

- 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 شده بخش معدن در گذار از مزیت نسبی به مزیت رقابتی و ایجاد ارزش افزوده در اقتصاد نتواند جایگاه واقعی خود را به دست بیاورد.

- اکتشافات معدنی طیف وسیعی از فعالیت‌ها و فرایندها را در برمی‌گیرد که هر یک از این مراحل با توجه به وابستگی طولی به یکدیگر در میزان سرمایه‌گذاری‌های حلقه‌های پسین بسیار موثر هستند. به عبارت دیگر سرمایه‌گذاری در حلقه‌های پیشین خود نوعی سرمایه‌گذاری در حلقه‌های پسین نیز محسوب خواهد گردید.

- 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.

- نظر به اهمیت بالا و نقش حساسی که برای تهیه اطلاعات پایه در ادامه فعالیت‌های اکتشافی وجود دارد، در کشورهای پیشرفته دنیا سرمایه‌گذاری در این بخش از سالیان دور مورد توجه قرار گرفته است. در این کشورها، اکثر مناطق دارای پتانسیل‌های معدنی، دارای اطلاعات پایه در سال‌های قبل بوده و در طول سالیان متمادی نیز دولت‌ها در جهت تکمیل اطلاعات لازم اقدام نموده‌اند. وضعیت سرمایه‌گذاری در این بخش از شاخص‌های مهم توسعه در بخش معدن مطرح می‌باشد. در کشورهای استرالیا، آفریقای جنوبی و کانادا هزینه انجام شده در تهیه اطلاعات پایه در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۱/۱۸، ۱/۰۲، ۰/۹۷ میلیارد دلار بوده است، در حالی که این رقم در ایران تنها حدود ۱۰۰ میلیون دلار برآورد می‌گردد. از این رو به نظر می‌رسد توجه هرچه بیشتر حاکمیت به این بخش و تخصیص بودجه مناسب به ارگان‌ها و نهادهای ذیربط از جمله ضروریاتی است که برای آغاز حرکت در توسعه اقتصادی معادن باید مدنظر مسئولین قرار گیرد.

- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به عنوان متولی تولید اطلاعات پایه زمین‌شناسی و معدن، از بدو تأسیس 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 نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ در سازمان زمین‌شناسی به اتمام رسیده و در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ در مساحتی حدود ۸۰ درصد از سطح کشور به انجام رسیده است. همچنین پس از مشخص شدن نواحی امیدبخش معدنی جهت ادامه عملیات اکتشافی در حد نیمه تفصیلی و تفصیلی نیاز به تهیه نقشه‌های با مقیاس کوچک بوده که در این راستا سازمان زمین‌شناسی اقدام به تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ در سطح کشور نموده

است. از مجموع ۱۱۳۹۳ تعداد برگه یک بیست و پنج هزارم پوشش کل کشور تاکنون تعداد ۹۵ برگه تهیه شده و به مرحله چاپ رسیده است و تعداد ۳۱ برگه نیز در اولویت تهیه قرار دارد.

- داده‌های ژئوفیزیک هوایی از دیگر مهم‌ترین اطلاعات مورد نیاز اکتشاف می‌باشد. برداشت این داده‌ها در سال‌های گذشته توسط سازمان زمین‌شناسی در کل کشور با مقیاس فاصله خطوط ۷,۵ کیلومتر انجام شده است، اما از آنجائیکه این داده‌ها تنها دیدی کلی در مورد ساختارها و پی‌سنگ مناطق ارائه می‌کنند، لذا به منظور انجام مطالعات اکتشافی نیاز به برداشت این داده‌ها در مقیاس‌های دقیق‌تر می‌باشد. در این رابطه سازمان زمین‌شناسی برداشت داده‌های هواپرد با فاصله خطوط ۵۰۰ متر را در مساحتی حدود ۷۳۷۸۱۱ کیلومتر مربع (معادل حدود ۴۵ درصد مساحت کل کشور) را در برنامه کار آتی خود قرار داده است.

- میزان سرمایه‌گذاری در فرایند اکتشاف یکی دیگر از شاخص‌های مناسب برای مقایسه 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، کل سرمایه‌گذاری صورت گرفته ۱۰۲۳ میلیارد ریال بوده که به احتساب نرخ تسعیر ۱۲۲۶ ریال، حدود ۸۳۴ میلیون دلار تخمین زده می‌شود و بنابراین 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 شرکت‌های 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 به آمار و اطلاعات موجود 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 شرکت 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 معدن خیز، شرکت‌های بزرگ و کوچک اکتشافی نه حضور دارند و نه در داخل تشکیل شده‌اند که در اولین فرصت باید سیاستگذاری مناسب برای ایجاد شرکت‌های اکتشافی داخلی با قابلیت‌های جهانی صورت گیرد و زمینه حضور شرکت‌های بین‌المللی اکتشافی فراهم شود.
 - نحوه دقیق تأمین مالی در شرکت‌های اکتشافی در ایران و نظام بازار برای فعالیت‌های اکتشافی تعریف نشده است. بنابراین باید اقتصاد اکتشاف به معنای واقعی در ایران تعریف شود.
 - فعالیت دولت در مراحل مختلف اکتشافی و نوع حمایت دولت در مراحل مختلف، به طور دقیق تعریف نشده و با توجه به این موضوع در صورت وجود حمایت‌های ناچیز نیز، سرمایه‌گذاری در اکتشاف به اهداف مورد نظر نمی‌رسد. در صورت تمرکز منابع دولت بر تهیه اطلاعات پایه و شناسایی و دوری کردن از فعالیت‌های اقتصادی در اکتشاف تفصیلی، فعالیت‌های دولت در بخش معدن، هدفمند خواهد شد.
- در بخش صادرات نیز بخش معدن با چالش‌های جدی مواجه است و صادرات مواد خام بیشترین وزن را در این خصوص به خود اختصاص داده است. در این بین در دوره ۹۲-۱۳۸۵، ۵ قلم عمده صادراتی شامل سنگ آهن (مگنتیت و هماتیت) و سنگ‌های ساختمانی هستند. زیرا علیرغم سابقه زیاد معدن کاری در کشور و وجود بیش از ۶۴ ماده معدنی هنوز سنگ آهن در کل صادرات مواد معدنی سهم بسیار بالایی را به خود اختصاص می‌دهد (۳۵ درصد ارزش صادرات و ۴۷ درصد وزن صادرات). در این بین صادرات خام سایر مواد معدنی نیز جای تأمل فراوان دارد. بنابراین با توجه به وجود مزیت نسبی در بخش تولید مواد معدنی و همچنین دسترسی به انرژی ارزان، صادرات مواد خام معدنی دارای توجیه اقتصادی در کشور نیست و ضروری است که زنجیره ارزش این مواد در کشور ایجاد و توسعه پیدا کند.
- مشکلات مربوط به تهیه سوخت و تأمین انرژی مورد نیاز معادن از دیگر موانع مهم معدنکاری در کشور می‌باشد. این مشکلات شامل افزایش قیمت سوخت، سهمیه‌بندی و محدودیت دسترسی به سوخت، مصرف بالای سوخت به دلیل فرسوده بودن تجهیزات و ماشین‌آلات و در بسیاری موارد دور بودن معادن از شهرها می‌گردد.
- زیان‌های زیست-محیطی ناشی از عملیات معدنکاری عامل محدودکننده بسیار مهمی است که در توسعه فعالیت‌های معدنی می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. برخی از این آسیب‌ها عبارتند از:

- فرسایش خاک که هم در جریان عملیات حفاری و هم در جریان بازسازی معادن و احیای پوشش گیاهی ایجاد می‌شود.
- ایجاد آلودگی در آب‌های سطحی و زیرزمینی به دلیل ورود عناصر سمی مانند مس، آرسنیک، اورانیوم و یا نمک‌های ناخواسته مانند نمک کلسیم و منیزیم
- پر شدن و تغییر مسیر آبراهه‌ها در نتیجه تخلیه لجن یا پس‌مانده‌های گل‌آلود که زیان‌های ناشی از این تغییر متوجه نواحی جمعیتی و کشاورزی مجاور می‌گردد.
- آلودگی هوا در نتیجه انتشار گرد و خاک و گازهای سمی حاصل از انفجارها
- آلودگی صوتی و سروصدای ناهنجار ناشی از انفجار
- برهم خوردن چشم‌اندازهای طبیعت
- ارتعاشات که منجر به تغییر و برهم خوردن مسیر آبراهه‌ها و بافت زمین می‌شوند

۲- 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 و سرمایه‌گذاری بدون توجه به مخاطرات زمین‌شناختی و در نظر گرفتن مناطق پرخطر، 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 مقیاس‌های 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 منشأ محیطی این بیماری‌ها در سطح ملی برای دستیابی به انسان سالم به عنوان محور اصلی توسعه پایدار امری ضروری است. شناخت آلاینده‌های محیطی با منشأ بشرساز و طبیعی همواره مورد توجه متخصصین محیط‌زیست و مسئولین بهداشت و سلامت کشورها بوده و این مهم امروزه به عنوان زمین‌شناسی پزشکی در دستور کار سازمان‌های زمین‌شناسی جهان قرار دارد. خوشبختانه سازمان زمین‌شناسی در کشور ما نسبت به بسیاری از کشورها پیشرو بوده و به عنوان نماینده زمین‌شناسی پزشکی خاورمیانه از سوی کمیسیون نقشه‌های بین‌المللی معرفی شده است. علی‌رغم بودجه اندکی که در سال‌های اخیر به این بخش اختصاص داده شده، مطالعات عمده و اثر بخشی در کشور انجام شده است.

۳- مزیت‌های زیرساخت در استان فارس

- یکی از استان‌های مهم ایران در زمینه استخراج سنگ‌های تزئینی و نما به لحاظ داشتن ۴۶۰ معدن فعال و صادرات سالانه حدود ۹ میلیون تن سنگ (جایگاه اول کشور در زمینه تامین سنگ و مصالح ساختمانی کشور)

- وجود ذخایر مناسب از خاک‌های نسوز و صنعتی در آباده و خرم‌بید

- وجود ذخایر دولومیت در جنوب استان
- وجود ذخایر سنگ‌های نما و تزئینی در نیریز، بوانات، آباده و خرم‌بید (بوئزه ذخایر سنگ مرمریت و چینی)
- وجود ذخایر منگنز، کرومیت و آهن در نیریز، ارسنجان و بوانات
- وجود ذخایر عظیم مصالح ساختمانی شامل سنگ آهک و سنگ گچ و غیره در استان
- وجود ذخایر عظیم نمک بوئزه در جنوب استان
- وجود ذخایر نفت و گاز در استان و نیز همجواری با منطقه پارس جنوبی و عسلویه
- همجواری با آب‌های خلیج فارس
- فعالیت ۳۵۰ واحد سنگ‌تراشی، وجود منطقه ویژه اقتصادی الکترونیک شیراز
- وجود مراکز علمی و تحقیقاتی استان فارس در زمینه معدنکاری

۴- وضعیت بخش معدن در استان فارس

- مرور اطلاعات آماری موجود و مقایسه جایگاه استان فارس نسبت به سایر استان‌های کشور نشان دهنده جایگاه معدنی مناسب استان به ویژه در مورد مواد معدنی غیرفلزی است، به طوری که در استخراج خاک نسوز و صنعتی رتبه اول و در استخراج سنگ‌های تزئینی رتبه دوم کشور را داراست. به طور کلی ۲۰ درصد از سنگ‌های تزئینی ایران در استان فارس تولید می‌شود. استان فارس با ۳۵۰ واحد سنگ‌بری از سنگ‌های استخراج شده، مرمریت و سنگ چینی، ۱۵ درصد کل میزان استخراج سنگ تزئینی استان را به خود اختصاص می‌دهد.
- عمده مساحت استان، یعنی بیش از ۱۵ میلیون هکتار (حدود ۵۴ درصد مساحت استان) را کوه‌ها و تپه‌ها در بر گرفته‌اند و این موضوع امکان انجام فعالیت‌های کشاورزی را کاهش داده است، در حدود ۱۲ درصد از خاک استان را زمین‌های کشاورزی در بر می‌گیرند و جنگل‌ها بیشتر در مناطق کم‌ارتفاع استان و در بخش غربی واقع شده‌اند، از طرفی وسعت مناطق بیابانی رو به گسترش است و در مجموع می‌توان گفت بخش‌های شرقی و جنوبی عمدتاً مناطق خشک و منطقه شمال‌غربی استان را مناطق مرطوب دربر گرفته‌اند. بنابراین توجه به نوع فعالیت‌های قابل انجام با لحاظ کردن پتانسیل‌های طبیعی و توسعه اکتشاف ذخایر معدنی بسیار با اهمیت می‌باشد.
- به لحاظ موقعیت زمین‌شناسی، ویژگی استان به گونه‌ای است که زون ساختاری پهنه سندانج- سیرجان بیش از ۱۰ درصد خاک استان را در بر گرفته و بیش از ۸۵ درصد استان در زون زاگرس واقع شده (سهندی، ۱۳۸۵) که شرایط تکوین و تشکیل آنها نسبت به هم کاملاً متفاوت است، لذا نوع برنامه ریزی جهت اکتشاف در هر یک از آنها متفاوت و متناسب با شرایط تشکیل آن خواهد بود و انتظار پتانسیل‌های متفاوتی را خواهیم داشت. به طوری که در پهنه ساختاری سندانج- سیرجان پتانسیل مواد معدنی فلزی مانند سرب و روی، آهن، منگنز، کرومیت و ... و از پهنه زاگرس مواد معدنی غیرفلزی مانند خاک‌های نسوز و صنعتی، باریت، سیلیس و منابع گازی و نفتی محتمل خواهد بود. سهم استان از مجموع ذخایر فلزی و غیرفلزی کشور به ترتیب ۰,۵ و ۲,۸ درصد می‌باشد.

- علی‌رغم توانمندی‌های زمین‌شناسی بی‌نظیر استان، بررسی آمار موجود نشان‌دهنده حضور نسبتاً کم‌رنگ معادن استان در بخش اقتصاد معدنی کشور و نیز اقتصاد استان می‌باشد. اگرچه استان فارس ششمین استان معدنی کشور از لحاظ ایجاد ارزش افزوده محسوب می‌گردد، اما در مقایسه با پتانسیل‌ها و ظرفیت‌های معدنی خود هنوز نتوانسته است جایگاه واقعی خود را در بخش معدن کشور کسب نماید. همچنین در اقتصاد داخلی استان، بخش معدن در مقایسه با سایر بخش‌ها از جایگاه پایین‌تری برخوردار بوده است. در سال ۱۳۸۸، ارزش افزوده ایجاد شده در بخش معدن، ۵,۵ درصد از تولید ناخالص داخلی استان را تشکیل داده است که با روند کاهشی به ۱,۹ درصد در سال ۱۳۹۱ رسیده است. البته لازم بذکر می‌باشد که این بخش با دیگر بخش‌های اقتصادی مانند کشاورزی، صنعت و خدمات تفاوت‌های فراوانی دارد. زیرا امکان ایجاد فعالیت‌های معدنی تنها در مناطقی وجود دارد که پتانسیل لازم برای سرمایه‌گذاری در آن وجود داشته باشد.
- بر اساس آمار موجود، استان فارس علی‌رغم دارا بودن ۶,۸ درصد مجموع ذخایر قطعی و احتمالی معدنی کشور (۲,۹ میلیارد تن)، ۱۶۱ میلیون تن (۱۰ درصد) ذخیره قطعی کشور را در خود جای داده است. نسبت ذخایر قطعی استان به مجموع ذخیره آن تنها ۵,۵ درصد می‌باشد. این رقم از رقم مربوط به کل کشور (۳,۶ درصد) بالاتر بوده و بیانگر انجام نسبتاً مناسب مطالعات اکتشافی استان در راستای تبدیل ذخایر شناسایی شده به معادن قابل بهره‌برداری است.
- استان فارس با دارا بودن سهم ۰,۳ درصدی از هزینه توسعه و اکتشاف کشور، سهم بسیار کوچکی در توسعه و اکتشاف معادن کشور دارا می‌باشد.
- مقدار تولید، ارزش تولیدات و ارزش سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در حوزه معدن از دیگر عوامل مهم تأثیرگذار در ایجاد ارزش افزوده می‌باشد. بررسی آمار موجود نشان‌دهنده حجم پایین تولیدات معدنی در استان بوده به طوری که تولیدات معدنی استان در سال ۱۳۹۱ تنها ۴,۹ درصد از کل تولیدات معدنی کشور بوده است که از این مقدار نیز بیشترین میزان مربوط به تولیدات گروه مصالح ساختمانی است که به لحاظ ایجاد ارزش در رده بسیار پایین‌تری نسبت به مواد معدنی فلزی و برخی مواد با ارزش غیرفلزی قرار دارند.
- مقایسه سهم ذخیره و تولید به تفکیک انواع مواد معدنی، نشان‌دهنده عدم تناسب در برخی موارد می‌باشد. این مسأله نشانه عدم توجه کافی به برخی ذخایر و یا برداشت بی‌رویه بدون توجه به پشتوانه ذخیره در استان می‌باشد. به عنوان مثال استان فارس با دارا بودن ۵۹ درصد ذخایر سیلیس کشور، سهم ۹۵ درصدی از تولید این ماده معدنی را دارد. بررسی دلایل ایجاد این وضعیت و تأثیرات آن بر اقتصاد معدنی آینده استان از جمله مهم‌ترین مسائل قابل بررسی در این استان می‌باشد.
- بررسی قیمت مواد معدنی در سال ۱۳۹۰ در استان و مقایسه با کل کشور، بیانگر پایین بودن قیمت برخی مواد معدنی بویژه گروه غیرفلزی در استان نسبت به کل کشور است، این امر بیانگر وجود مزیت در بخش معدن استان در مقایسه با کشور می‌باشد. از ۱۱ ماده معدنی موجود در استان، کرومیت، سرب و روی، سنگ‌های آهنی، سنگ‌های تزئینی، نمک، سیلیس، سنگ لاشه و سنگ آهک دارای قیمت کمتری از کشور هستند و این به نوبه خود مزیت مهم این مواد در سطح استان در مقایسه با کشور به شمار می‌روند، بنابراین سرمایه‌گذاری و

برنامه‌ریزی بر روی این مواد معدنی از ملزومات استان می‌باشد. بررسی‌ها هم نشان می‌دهد این مواد جزو مزیت‌های رقابتی استان می‌باشند. از بین مواد معدنی تنها قیمت کائولن و خاک نسوز و سنگ گچ کمی بالاتر از قیمت کشوری است و این مواد فاقد مزیت رقابتی استان به شمار می‌روند.

- سهم استان فارس از میزان سرمایه‌گذاری انجام شده در بخش معدن نسبت به کل سرمایه‌گذاری استان با روند کاهشی به ۱,۴ درصد در سال ۱۳۹۱ رسیده است، همچنین سهم میزان سرمایه‌گذاری بخش معدن استان فارس در مقایسه با بخش معدن کل کشور نیز حاکی از روند کاهشی بوده است، بنابراین توجه به اهمیت سرمایه‌گذاری در بخش معدن با توجه به قابلیت‌های استان بسیار حائز اهمیت می‌باشد.

- در سال ۱۳۹۱ میزان سرمایه‌گذاری در بخش معدن استان ۱,۴ درصد بوده که با سهم ۱,۸ درصدی آن از ارزش تولیدات معدنی تناسب دارد، بنابراین افزایش میزان سرمایه‌گذاری به توسعه بخش معدن در اقتصاد استان خواهد انجامید. در همین راستا، ادامه سیاست‌های استان در زمینه سرمایه‌گذاری بر روی مواد معدنی با ارزش افزوده بالا در زمینه‌های گوناگون اعم از توسعه و اکتشاف، ایجاد زیرساخت‌ها، آموزش نیروی متخصص و ... نویدبخش تحول شگرفی در استان از لحاظ جایگاه اقتصادی بخش معدن در سال‌های آینده خواهد بود.

- با توجه به مشکلات پیش‌روی بخش کشاورزی به عنوان یکی از ارکان اساسی اقتصاد استان (اعم از خشکسالی- ها و وابستگی شدید این بخش به وضعیت اقلیمی و جوی)، که با کاهش سهم استان از ارزش افزوده این بخش در کشور و نیز کاهش شدید سهم کشاورزی در تولید ناخالص داخلی استان در سال‌های اخیر مشخص می‌گردد، همچنین عوارض زیست‌محیطی ایجاد شده در اثر استفاده بی‌حساب از منابع آب مانند ایجاد فرونشست در دشت‌های استان، توجه به قابلیت‌های مغفول مانده بخش معدن و تسریع در رفع موانع موجود گامی در جهت جبران صدمات خواهد بود.

- استان فارس با دارا بودن ۸ کارخانه فعال سیمان، رتبه چهارم تولید سیمان خاکستری کشور با سهم حدود ۷ درصدی به خود اختصاص داده است. چهار طرح فولادی در استان در حال اجرا می‌باشد که فاز اول شرکت فولاد پاسارگاد در سال ۱۳۹۲ به ظرفیت ۱,۵ میلیون تن شمش فولادی در سال افتتاح گردیده است.

- میزان سرمایه‌گذاری در بخش صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۹، ۲,۱ درصد بوده است که در مقایسه با میزان سرمایه‌گذاری در معادن استان که ۲,۲ درصد از کل کشور بوده است، تناسب نشان می‌دهد.

- در سال ۱۳۸۸ در ۲۶۸ واحد صنایع معدنی استان ۹۲۳۸ نفر مشغول به کار بوده‌اند که سهم ۳,۷ درصدی از کل شاغلین صنایع معدنی کشور را به خود اختصاص داده است. بیشترین سهم اشتغال صنایع معدنی استان به تولید محصولات اولیه آهن و فولاد با ۲۷ درصد و پس از آن به تولید آجر با ۱۵/۷ درصد اختصاص داشته است.

- نتایج محاسبه مزیت‌های نسبی صنایع معدنی استان بر پایه ارزش افزوده بیانگر آن است که در استان فارس بر اساس ارزش افزوده در تولید سیمان آهک و گچ، بریدن و شکل دادن و تکمیل سنگ، تولید سایر محصولات گلی و سرامیکی غیرنسوز ساختمانی دارای مزیت است. اطلاعات این شاخص تایید کننده شاخص اشتغال است، این در حالی است استان در تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی دارای مزیت نیست.

- یکی از معیارهای مزیت نسبی در صنایع معدنی استان فارس، بهره‌وری نیروی کار (نسبت بهره‌وری هر فعالیت را نسبت به متوسط کل صنایع) است. بالاتر از یک بودن آن نشان می‌دهد که بهره‌وری در آن رشته فعالیت بالاتر از متوسط صنایع استان است. بر این اساس رشته فعالیت‌های تولید سیمان و آهک، محصولات شیشه‌ای به جز شیشه خام، دارای بالاترین بهره‌وری نیروی کار بوده‌اند که استان در آنها دارای مزیت نسبی می‌باشد. این در حالی است که تولید آجر و محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ دارای کمترین شاخص کاربری بوده‌اند که استان در آنها دارای مزیت نیست، در صورت سرمایه‌گذاری در صنایع دارای مزیت نسبی می‌تواند در افزایش تولیدات استان و ایجاد اشتغال موثر باشند.
- متوسط شاخص کاردهی صنایع معدنی استان فارس ۰/۵۵ درصد است، در سال ۱۳۸۸ رشته فعالیت‌های فعالیت‌های تولید سیمان، آهک و گچ با ۰/۷۹ درصد، تولید کالاهای سرامیکی غیرنسوز غیرساختمانی با ۰/۷۵ درصد و ریخته‌گری آهن و فولاد با ۰/۷۱ درصد دارای بالاترین میزان شاخص کاردهی هستند. هر چه میزان این شاخص بیشتر باشد می‌توان گفت تخصیص منابع بهینه‌تری صورت پذیرفته و نقش دانش فنی در تولید بالاتر بوده است.
- تولید سرانه به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری سهم هر شاغل در ایجاد ستانده در نظر گرفته می‌شود، براین اساس تولید سیمان، آهک و گچ و پس از آن تولید محصولات شیشه‌ای بجز شیشه جام و تولید محصولات اولیه آهن و فولاد در استان بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. از آنجایی که بیشترین میزان شاغلین به رشته تولید محصولات اولیه آهن و فولاد و ارزش افزوده بخش صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸ به رشته تولید سیمان، آهک و گچ اختصاص یافته، اما نگاهی به تولید سرانه نشان می‌دهد که نسبت تولید به شاغلین در رشته تولید سیمان، آهک و گچ 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.
- صادرات مستقیم معادن استان فارس از ۳ میلیون دلار در سال ۱۳۸۸ به ۴۶۹ هزار دلار در سال ۱۳۹۱ کاهش رسیده است. این روند کاهشی در کل کشور نیز مشاهده می‌شود که تا حدود زیادی به بحث رکود و تحریم اقتصادی کشور برمی‌گردد.
- بر خلاف سهم تولید این بخش از کل کشور در سال ۱۳۹۱ (۴,۹ درصد) سهم صادرات این استان از کل کشور رقم بسیار ناچیزی است و در سال ۱۳۸۹ تنها ۰/۰۷ درصد کل صادرات محصولات معدنی کشور را تشکیل داده است. این امر بیانگر آن است که با وجود ظرفیت مناسب تولید در استان، برای صادرات آن برنامه‌ریزی مناسبی صورت نگرفته است.
- در کنار تمام توانمندی‌های استان از لحاظ ویژگی‌های طبیعی و زمین‌شناسی، قرارگیری استان در جنوب ایران و نزدیکی به بازارهای بین‌المللی و بنادر خلیج فارس از نقاط قوت استان محسوب گردیده و موقعیت ویژه‌ای از لحاظ برقراری ارتباط با کشورهای حوزه خلیج فارس 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 فارس به موارد زیر اشاره شده است:

- کمبود بودجه و سرمایه‌های اختصاص یافته به بخش اکتشافات مواد معدنی
- عدم تأمین امنیت اقتصادی به منظور جذب سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی
- عدم توجه به پتانسیل‌های فرآوری مواد معدنی در استان و کاهش خام‌فروشی مواد معدنی
- ارتباط ضعیف بین معادن و مراکز علمی و پژوهشی استان
- تجربیات ناکافی مسئولین فنی و فارغ‌التحصیلان دانشگاهی با معدنکاری ایران
- وجود موانع قانونی و تعارضات در بخش قانون معادن به عنوان یک چالش مهم در معدنکاری ایران
- عدم ارائه گزارشات مستند از طرف بخش محیط زیست و منابع طبیعی و اشکال تراشی‌های غیر علمی و بی اساس
- عدم اولویت‌بندی معادن استان از لحاظ مشکلات و معضلات زیست محیطی
- فقدان بانک اطلاعاتی جامع معادن و عدم شناسایی کامل پتانسیل‌های معدنی به سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی
- فرسودگی تجهیزات، خصوصاً ماشین‌آلات حمل و نقل و افزایش بدون ضابطه هزینه‌های انتقال مواد معدنی
- فقدان نمایندگی‌های قطعات یدکی، انبارداری قطعات و عدم پایبندی فروشندگان تجهیزات معدنی به خدمات پس از فروش

۵- مشکلات و موانع معدنکاری در استان فارس

- با توجه به توانایی استان فارس در تولید بخش قابل توجهی از انواع متنوع سنگ‌های تزئینی و نما و لزوم رشد هر چه بیشتر این بخش از صنایع معدنی کشور، بررسی موانع و چالش‌های موجود در معدنکاری ضرورت دارد.
- عدم فرآوری سنگ و خام‌فروشی یکی از مهمترین معضلات استان به شمار می‌رود، براساس آخرین گزارش وزارت صنعت، معدن و تجارت، ارزش صادرات سنگ مرمر و تراورتن به شکل خام در شش ماه نخست سال ۱۳۹۳ به ۸۰ میلیون دلار رسیده که ۰/۵ درصد از کل صادرات شش ماه نخست سال را به خود اختصاص داده است. در شرایطی که ایران در دو دهه گذشته به عنوان یکی از پنج کشور برتر استخراج سنگ تزئینی در جهان معرفی می‌شود، اما به دلیل ضعف فنی در فرآوری سنگ تزئینی، سهم مناسبی از بازار صادرات این ماده معدنی را کسب نکرده است. همچنین گمرک جمهوری اسلامی ایران اعلام کرده است که ارزش صادرات سنگ مرمر و تراورتن خام در نیمه نخست سال ۱۳۹۳ نسبت به مدت مشابه در سال ۱۳۹۲ رشد ۴۸۵ درصدی داشته است. این امر در شرایطی صورت گرفته که ایران با وجود اینکه حدود ۲۰ میلیون تن سنگ تزئینی به شکل خام استخراج می‌کند، اما کمتر از ۵ درصد آن را صادر می‌کند. بر پایه آمار صادرات ایران، در سال‌های اخیر در حدود ۷۰ تا ۷۵ درصد سنگ تزئینی صادراتی کشور به شکل خام صادر می‌شود و در این میان سنگ فرآوری صادراتی سهم ۲۵ تا ۳۰ درصدی دارد. آمارهای منتشر شده نشان می‌دهد که

در سال ۱۳۹۱ نیز از ۱۶ میلیون تن سنگ خام استخراج شده فقط اندکی بیش از ۵۰۰ هزار تن صادر شد و ارزش صادرات سنگ تزئینی در سال ۱۳۹۱ معادل ۱۷۶ میلیون دلار اعلام شده است.

- با توجه به اظهارات کمیته معدن و صنایع معدنی مجلس شورای اسلامی، در استان فارس تقریباً در هیچ معدنی و در هیچ زمینه‌ای فرآوری مواد معدنی انجام نشده و اغلب خام فروشی صورت می‌گیرد. این عامل در حقیقت بزرگ‌ترین مانع در جهت رشد اقتصادی، افزایش صادرات و بهره‌وری از معادن این استان است. با توجه به میزان تولید ماده معدنی به خصوص سنگ‌های تزئینی و نما، توان فرآوری مواد معدنی در این استان در حد بسیار نامطلوبی بوده و ارائه زیرساخت‌ها و گسترش توان فرآوری مواد معدنی بیش از پیش احساس می‌شود.

- نبود حمایت‌های لازم از معدنکاران حداقل در راه اندازی واحدهای پیش‌فرآوری در کنار معادن نیز یکی دیگر از مشکلات این فعالان می‌باشد. در این راستا، حمایت کامل از بهره‌برداران معدنی که تمایل به ایجاد واحدهای فرآوری اولیه در کنار معادن خود دارند، به عنوان اولین گام در جهت برطرف ساختن این معضل، ضرورت دارد. به عنوان نمونه، ایجاد واحد پیش‌فرآوری مستقر در کنار معدن مشروط بر حداقل داشتن پروانه بهره‌برداری معدن کافی به نظر می‌رسد. زیرا وجود قوانین دست و پا گیر و سخت‌گیری‌های مضاعف موجب خروج مواد معدنی از معادن بدون انجام حتی مرحله پیش‌فرآوری می‌شود.

- ارتباط ضعیفی بین دانشگاه و صنایع معدنی وجود دارد، تحولات فن‌آوری چند دهه گذشته به افزایش وابستگی صنایع به دانشگاه‌ها در اجرای پروژه‌های فن‌آوری انجامیده است. توانمندی دولت‌ها در ایجاد ساختارهای مناسب و طراحی راهبردهای ثمربخش برای بهره‌برداری از فرصت‌های موجود، تابع قابلیت‌های علمی و فنی کشور و به شدت متأثر از پتانسیل دانشگاه‌ها و صنایع در تولید، توزیع و به کارگیری مؤثر فن-آوری است. عوامل مؤثر بر تعامل دانشگاه و صنعت را می‌توان به دو دسته عوامل، یعنی عوامل طرف عرضه دانش و تکنولوژی (کیفیت دانش و تکنولوژی‌ای که دانشگاه‌ها عرضه می‌کنند) و عوامل طرف تقاضای دانش و تکنولوژی (انگیزش بنگاه به تقاضای دانش و تکنولوژی از دانشگاه) تقسیم کرد.

- متأسفانه استان فارس به عنوان سومین استان کشور در بیکاری و شیراز اولین کلانشهر کشور در این رتبه-بندی است که با توجه به سرمایه‌های عظیم منابع طبیعی، معدنی و صنعتی این جایگاه هرگز زینده استان نیست. از مهم‌ترین مراکز علمی و تحقیقاتی استان فارس در زمینه معدنکاری می‌توان به دانشکده علوم دانشگاه شیراز، دانشگاه علمی-کاربردی آباده (با مقاطع تحصیلی کارشناسی استخراج معدن، کاردانی فرآوری سنگ‌های ساختمانی و کاردانی اکتشاف معدن)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آباده (با مقاطع تحصیلی کاردانی اکتشاف معدن) و دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیریز (با مقطع تحصیلی کاردانی استخراج معدن) اشاره نمود.

- در بخش عملیات استخراج و بهره‌برداری از سنگ‌های تزئینی نیز عملکردهای ناکارآمد، روش‌ها و فنون نادرست در استخراج و عدم استفاده از فن‌آوری مدرن باعث افزایش هزینه‌های زائد عملیاتی شده و سبب بالا رفتن قیمت تمام شده محصول و کاهش بهره‌وری در تولید گردیده است.

- با توجه به گزارش سازمان نظام مهندسی معدن استان فارس در فروردین ماه ۱۳۹۴، علاوه بر ۲۵۱ درخواست اکتشافی ابطالی و ۸۵ پروانه اکتشاف ابطالی، ۲۶ معدن فاقد بهره‌بردار در استان فارس وجود دارد که عمدتاً به دلیل احداث صنایع فرآوری بزرگ، منطقه‌ای بودن بازار فروش و کیفیت مواد معدنی تعطیل شده‌اند. بسیاری از معادن متروکه نیازمند عملیات اکتشافی جدید هستند و این قابلیت را دارند که متقاضیان با دریافت مجوز لازم عملیات اکتشافی و استخراج آن‌ها را انجام دهند.
- در صورتی که امکانات استخراجی مرغوب نباشد، بیشتر بخش سنگ معدن به سنگ باطله تبدیل می‌شود و یا به علت وارد شدن تنش‌های زیاد بر روی کپه سنگ، سنگ حاصله از نظر فیزیکی سست شده و بخش اعظم آن در حین فرآوری به سنگ باطله تبدیل می‌شود. نبود نقدینگی در تامین تجهیزات و ماشین‌آلات استخراجی از دیگر مشکلات فعالان معدن در این زمینه است که باعث تعطیلی بسیاری از کارخانه‌های بزرگ سنگ شده است. علاوه بر موارد فوق، استفاده از بخش خصوصی به منظور تسریع در زمان اجرای پروژه‌ها، بهبود کیفیت و بالا بردن بهره‌وری ایمنی و فنی و در نهایت افزایش تولید سنگ منجر به افزایش چشم‌گیر بازده عملیاتی می‌شود.
- مخالفت معارضین محلی که بعضاً با حمایت مقامات محلی صورت می‌گیرد یک از مشکلات اصلی در توسعه معدن استان فارس است. اکثر معادن استان فارس در منابع و اراضی ملی نزدیک به روستاها واقع گردیده‌اند که باعث تعرض محیط زیست و ساکنان روستاها می‌شوند. در این خصوص، علی‌رغم سرمایه‌گذاری در بخش اکتشاف به محض این که ذخیره مطلوبی در استان شناسایی شود، معارضان محلی با پشتوانه مقامات منطقه‌ای دست به کار شده و ادعای سهم می‌کنند که این به هشدارهای تبدیل شده و سرمایه‌گذاری در استان را تهدید و امنیت آن را کاهش داده است. علاوه بر این، بیشتر معادن در روستاها و نزدیک به جاده‌های روستایی واقع شده و آغاز عملیات استخراجی در معادن شناسایی شده عمدتاً با مخالفت مردم محلی مواجه است.
- عدم استقبال سرمایه‌گذاران از سرمایه‌گذاری در بخش معدن نیز یکی از مهمترین مشکلات به شمار می‌رود، با توجه به میزان ذخیره ۲۰۰ میلیون تنی سنگ معدنی در استان فارس، سالانه تنها در حدود ۳ میلیون تن سنگ استخراج می‌شود. در اختیار نداشتن بازارهای هدف یکی از مشکلات و موانع صنایع معدنی استان فارس بوده و این امر منجر به فروش سنگ ایران در ترکیه شده است. اگر چه ایران از نظر ذخیره تنوع و تولید سنگ تزئینی در دنیا دارای رتبه شاخص است اما در صادرات نقشی درخور توجه در بازارهای جهانی ندارد.
- سنگ‌های تزئینی از نظر سنگ‌شناسی به یکی از گروه‌های سنگ‌های آذرین، دگرگونی و یا رسوبی اختصاص دارند و شامل انواع مرمر، مرمریت، چینی، تراورتن، گرانیته هستند. با توجه به تولید حدود ۱۳/۵ میلیون تن سنگ در سال، کشور ایران جزء پنج کشور اول تولیدکننده سنگ‌های تزئینی بوده که ۶۲۰ هزار تن، معادل کمتر از پنج درصد آن صادر شده است. سهم کشور ما در تجارت جهانی این محصول در حدود ۱/۵ درصد است. بعلاوه عمده صادرات سنگ‌های تزئینی ایران، سنگ‌های خام و فرآوری نشده است و در واقع از نظر

ارزشی صادرات، بسیار پائین تر از درصد مذکور است. از نظر صادرات، سنگ‌های تزئینی رتبه نهم تا دوازدهم جهان را دارد.

- نوسانات قیمت فروش مواد معدنی و تغییرات لحظه‌ای هزینه‌های تولید، قدرت تصمیم‌گیری در مورد سرمایه‌گذاری برای آینده را از بهره‌برداران معدنی و فعالان صنایع معدنی سلب نموده است و این امر باعث شده است که در اکثر موارد بهترین و امن‌ترین روش برای اطمینان از برگشت سریع سرمایه که فروش ماده معدنی با صرف هزینه سرمایه‌گذاری کمتر است، توسط معدنکاران انتخاب گردد. نکته مهم دیگر، درآمدهای حاصل از معدنکاری است که متأسفانه در اکثر موارد، تصور وجود سود بالا در این صنعت باعث ایجاد مشکلاتی شده است.

- به سبب فرسوده بودن دستگاه‌ها و بهینه نبودن ماشین‌آلات فرآوری واحدهای تولیدی سنگ‌های تزئینی و کمبود ماشین‌آلات تخصصی، حجم قابل توجهی از سنگ استحصال شده، به لاشه و سنگ‌های درجه دو تبدیل می‌شود. سنگ معدنی تزئینی از نظر قواره بودن و استحصال، کیفیت پایینی دارد و همین امر برای واحدهای تولیدی که قصد صادرات دارند، مشکل ایجاد کرده است. براساس استانداردهای بین‌المللی، ۴۱ درصد سنگ خام هنگام برش و فرآوری تبدیل به ضایعات می‌شود که در ایران این میزان بیشتر است. قیمت تمام شده سنگ تزئینی در ایران برای تولیدکنندگان ایرانی بیشتر از کشورهای رقیب است و این موضوع، کاهش صادرات و قدرت رقابت با رقیبان خارجی را در پی داشته است. کشورهای رقیب ایران در بخش تولیدات سنگ تزئینی معدنی در جهان، در گذشته ایتالیا، اسپانیا و چین بودند و هم‌اکنون کشورهای هند، ترکیه و برزیل نیز به رقبای ایران در تولید سنگ پیوسته‌اند، ولی هیچ کدام تنوع سنگ‌های ایران را ندارند. از سوی دیگر، در شرایطی که واردات سنگ تزئینی به کشور ممنوع است، واردات غیرقانونی سنگ‌های تزئینی از دیگر کشورها، تولید بسیاری از معادن را با رکود مواجه کرده است. به منظور بهبود این وضعیت کنترل واردات بی‌رویه ضروری به نظر می‌رسد. سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، جلوگیری از ورود بی‌رویه و کنترل نشده سنگ‌های تزئینی به کشور را یکی از راه‌های تقویت اکتشاف و تولید این سنگ‌ها در کشور دانسته و اعلام کرده است که دولت باید از معدنکاران در زمینه تجهیزات معدنکاری و اختصاص وام برای بهره‌برداری، حمایت‌های لازم را به عمل آورد. از آنجا که بررسی وضعیت صنعت سنگ اهمیت و ضرورت توجه بیشتر به این صنعت را روشن‌تر می‌سازد، موارد ذیل به طور خلاصه ذکر می‌گردد.

- بنا به اظهارات مسئولین مختلف وزارت صنایع و معادن تولید معادن، سنگ‌های ساختمانی و تزئینی در ایران در طول چند سال گذشته (هرچند آمار و ارقام مستندی در دسترس نیست) بین ۱۰ تا ۱۳ میلیون تن برآورد شده است، که این میزان حدود ۸٪ تولید جهانی است.

- با توجه به تولید حدود ۱۳ میلیون تن سنگ در سال، سهم کشور ما در تجارت جهانی این محصول در حدود ۵ درصد است و در واقع نسبت ارزشی صادرات، بسیار پائین تر از درصد مذکور است.

- آمار جهانی نشان می‌دهد که در حدود ۵۵ درصد از سنگ‌های استحصالی از معادن سنگ‌های تزئینی دنیا به صورت محصولات فرآوری شده وارد چرخه تجارت بین‌المللی می‌شوند. با توجه به این که ارزش افزوده

صادرات سنگ فرآوری شده چندین برابر صدور سنگ‌های خام است. بر اساس برآوردها، مصرف جهانی از ۸۸۶ میلیون مترمربع سنگ در سال ۲۰۰۴ به حدود ۴/۹ میلیارد مترمربع در سال ۲۰۲۵ خواهد رسید. لذا بازارهای بین‌المللی به طور پیوسته شاهد رقابت فشرده بازیگران اصلی این عرصه خواهند بود.

- در حال حاضر، صادرات سنگ‌های ساختمانی خام و فرآوری نشده بیشتر به کشور چین و پس از آن هند و صادرات سنگ فرآوری شده نیز به کشورهایی همچون اعضای اتحادیه اروپا، استرالیا و ترکیه صورت می‌گیرد. در این میان برخی از تحریم‌های خارجی موجب ایجاد مشکل در نقل و انتقال ارز و در برخی موارد حمل و نقل محصولات صادراتی شده و افزایش هزینه‌های صادرکنندگان را به دنبال داشته است. علاوه بر این، افزایش نرخ ارز موجب رشد شدید قیمت ماشین‌آلات و همچنین قطعات و اقلام مصرفی در معادن شده است.

- به منظور ارتقاء جایگاه سنگ ساختمانی ایران در بازارهای بین‌المللی، نیاز به برداشت بیشتر و کیفی‌تر از معادن و به کنترل درآوردن بازارهای هدف ضرورت دارد و این مهم جز با استفاده از فناوری روز دنیا و فرآوری سنگ‌های تولیدی و تزئینی و دوری جستن از خام‌فروشی امکان‌پذیر نیست. علاوه بر این، به منظور حمایت از صادرات سنگ، اختصاص یارانه حمل‌ونقل و ایجاد مشوق‌های صادراتی و معافیت‌های گمرکی راه-کارهایی سازنده و مفید است.

- مشکلاتی مانند بالا بودن نرخ داخلی، بالا بودن نرخ و هزینه تسهیلات مالی، عدم پذیرش پروانه‌های بهره-برداری معادن به عنوان وثیقه معتبر در بانک‌های کشور، پایین بودن بازدهی نیروی کار و راندمان تولید، بالا بودن نرخ تأمین اجتماعی، عدم توجه به تأمین بودجه‌های لازم و کافی برای امور آموزشی و تحقیقاتی، بالا بودن سود و تعرفه‌های بازرگانی برای اقلام وارداتی و هزینه‌ها و نیرویی که باید صرف امور مختلف کاغذبازی گردد، مواردی هستند که بایستی در این زمینه مرتفع گردند تا قدرت رقابت تا حد زیادی برای معادن و کارخانجات فرآوری سنگ فراهم آید. شناسایی و وجود ذخایر میلیاردی و متنوع به لحاظ سنگ، کیفیت بافت و سایر مواد از امتیازاتی است که در کمتر کشوری می‌توان آن را یافت. همچنین با یک بررسی کلی می‌توان به این نتیجه رسید که اگر حمایت‌های کافی از هر دو بخش یعنی معادن و کارخانجات فرآوری سنگ تزئینی در برنامه کار دولت قرار گیرد، نتایج حاصل در زمانی نه چندان طولانی، نقشی اساسی در توسعه اقتصادی کشور ایفا خواهد کرد.

- حمل و نقل یکی از کلیدی‌ترین بخش‌های صنایع معدنی است. هزینه تمام شده حمل و نقل، گاه تولید و فرآوری مواد معدنی را از صرفه اقتصادی خارج می‌کند. سهم انرژی در تولید سنگ در کشور بالا نیست اما اجرای قانون هدفمندسازی یارانه‌ها منجر به بالا رفتن هزینه حمل و نقل شده است و با توجه به اینکه معادن عمدتاً در نقاط دور افتاده قرار دارند، برای حمل سنگ به کارخانه‌ها باید هزینه بالایی پرداخت شود. همچنین، افزایش قیمت قطعات یدکی و لاستیک و بالا رفتن هزینه تعمیرات از جمله دلایل افزایش کرایه حمل سنگ است. این مسئله قیمت تمام شده سنگ را افزایش داده و علاوه بر کاهش میزان فروش آن، این صنعت را از رقابت در بازار جهانی باز می‌دارد.

- قدیمی و فرسوده بودن ماشین‌آلات معدنی کشور دلیل اصلی بالا بودن مصرف گازوئیل آن‌ها و افزایش هزینه‌های تولید مواد معدنی در کشور شده است. در این راستا، آنچه صنایع معدنی کشور نیازمند حمایت-های دولتی در نوسازی صنایع معدنی از جمله ماشین‌آلات و حمل و نقل است. طبق گزارش‌های رسمی وزارت صنعت، معدن و تجارت بعد از اجرای فاز اول هدفمندی یارانه‌ها و با توجه به افزایش هزینه‌های تولید، قیمت انواع مواد و سنگ‌های معدنی در کشور بین ۱۵ تا ۳۰ درصد افزایش یافته است.
- برای این منظور، اختصاص تسهیلات دولتی، یارانه سوخت و حتی استفاده از حمل و نقل ریلی به عنوان راه-حل‌های عملی به منظور کاهش هزینه حمل سنگ پیشنهاد می‌شود.
- معمولاً در هنگام استخراج معادن تراورتن بویژه در مواقعی که سنگ دارای کیلواژ، درزه و شکاف و شکستگی باشد و درزه‌های موجود در سنگ به یکدیگر نزدیک باشند، مقدار زیادی (در حدود ۲۰ درصد) ضایعات به صورت سنگ لاشه ایجاد می‌شود که این مواد به عنوان محصولات جانبی معدن به حساب می‌آیند. تولید و ایجاد ضایعات از طریق کارخانه‌های فرآوری سنگ تزئینی و تراورتن نیز حاصل می‌شود. به طور کلی در کارخانه‌های سنگ، ابعاد سنگ زیر ۱۰ سانتی‌متر، باطله در نظر گرفته می‌شود. بیشترین حجم باطله مربوط به معادن سنگ گرانیت است. میزان باطله‌های حاصل از معادن سنگ ایران دو برابر استاندارد جهانی بوده و تنها ۲۵ درصد از آن‌ها بازیافت می‌شوند. در بسیاری از معادن و واحدهای سنگبری، عدم رعایت اصول استخراج و فرآوری، برش‌های ناقص، نوع سنگ، وجود گسل و درز در سنگ، بی‌توجهی به شیوه صحیح حمل و نقل و غیره منجر به ایجاد میزان زیادی ضایعات و پسماند می‌شود.
- معمولاً پلاک‌هایی که در کارخانه‌های سنگبری استفاده یا تولید می‌شوند به علت عدم دقت در حمل غالباً باعث ایجاد شکستگی در لبه‌ها، ترک‌ها و یا خراش در سطح ساب خورده و در نهایت منجر به ایجاد ضایعات می‌شود.
- لاشه‌سنگ‌ها و ضایعات سنگبری‌ها به عنوان معضلی برای محیط زیست مطرح بوده و تأثیرات مخربی بر خاک و آب کشاورزی دارند. این مواد در حین انجام عملیات، جذب آب شده و به سیمانی تبدیل می‌شود که در اثر پخش شدن در بافت خاک، آن را قلیایی کرده و مانع از رشد گیاهان و حاصلخیزی زمین‌های کشاورزی می‌شوند. در کنار ناتوانی صنعت سنگ کشور در استفاده از ضایعات، افزایش بیش از حد ضایعات تولیدی، مشکلات فعالان این حوزه را دوچندان کرده است. در حالی که کشورهایمانند آلمان، ایتالیا و چین توانسته‌اند در زمینه استفاده از ضایعات سنگ، پژوهش‌های کاربردی انجام داده و اقدامات سودآوری ارائه دهند، با این وجود، هیچ‌گونه اقدامی در این زمینه در کشور ما انجام نشده است.
- تقویت ارتباط مستمر فعالان بخش معدن با متخصصان در جامعه دانشگاهی، استفاده از تجهیزات و ماشین-آلات جدید، تشویق معدنکاران به رعایت الزامات زیست محیطی، حمایت‌های مالی دولت و نیز تشویق بخش خصوصی در زمینه ارتقاء فن‌آوری فرآوری مصالح و سنگ‌های ساختمانی را می‌توان به عنوان راهکارهای کاهش میزان ضایعات معدنکاری و افزایش بازدهی و بهره‌وری از معادن دانست. با این وجود، انجام تمهیدات زیر را می‌توان به عنوان راهکارهایی عملی در کاهش آثار سوء زیست محیطی ضایعات دانست.

- پرهیز از انباشت ضایعات در محل‌های پراکنده و به شکل دلخواه و یا صرفاً انتخاب آسان‌ترین مکان به منظور به حداقل رساندن تخریب محیط‌زیست. در چنین شرایطی لازم است مکان مناسب برای ذخیره کردن ضایعات، حتماً در نزدیکی معدن استخراج شده قرار داشته باشد ولی باید نحوه ذخیره‌سازی در آن‌ها به گونه‌ای باشد که مانع از عملکرد آینده در عملیات استخراجی نشود.
- علاوه بر موارد فوق، سنگ‌های معمولی با ترکیبات مختلف که از لایه‌های رویی رگه‌های معدنی به‌دست می‌آیند را نمی‌توان در همان محل‌های انتخاب شده انباشته ساخت و باید محل‌های جداگانه‌ای برای آن‌ها در نظر گرفت و به منظور پرهیز از حرکت‌های ناشی از گرانش، آن‌ها را با شیب بسیار کم بر روی یکدیگر توده ساخت. ناحیه در نظر گرفته شده نباید تداخلی با فعالیت‌های انسانی شامل کشاورزی و دامپروری و دامداری ساکنان محل داشته باشد و نیز نباید منجر به آلودگی ذخایر زیرزمینی آب شود. برای به حداقل رساندن آلودگی محیط زیست، مواد انباشته شده باید به تدریج با خاک سست پوشانده و با پوشش گیاهی خودرو و تکثیر یابنده دوباره بازپروری شوند. مزیت دیگر این توده گیاهی، تثبیت ماده انباشته شده است. بازاریابی و پردازش این مواد در صورت امکان می‌تواند از جهات مختلفی به مجموعه معدن کمک شایانی کند. به عنوان نمونه می‌توان به استفاده از این مواد خرد شده در راه‌سازی، زه‌کشی و غیره اشاره نمود. علاوه بر این در صورت تایید مراجع ذی‌ربط امکان استفاده از این مواد در ساخت بتن و دیگر موارد کاربری ساختمان امکان دارد دانست.
- احتمال خطر بعنوان بزرگی یا اندازه خطر یا حادثه، تعریف می‌شود، حذف کامل احتمال مخاطرات (ریسک) در معدن ممکن نیست لذا باید آن را کنترل نمود. این کار بوسیله تشخیص پرخطرترین کارها و کاستن از میزان احتمال وقوع آن‌ها تا حد قابل قبول انجام می‌شود، به این ترتیب، پیشرفت‌های تدریجی در زمینه ایمنی معدن، امکان‌پذیر می‌شود. استخراج در معادن سنگ تزئینی و نما عمدتاً به کمک سیستم‌برش الماسه انجام شده و جابجائی بلوک سنگ‌ها و حمل آن‌ها به کمک بولدوزر، لودر و تریلی انجام می‌شود. بازکردن سینه‌کار جدید به صورت آتشکاری کنترل شده انجام می‌شود و برای بارگیری کوپ سنگ‌های استخراج شده، سکوهایی ساخته می‌شود که به آن سده بارگیری می‌گویند. بارگیری بصورت هل دادن بلوک سنگ بر روی تریلی به کمک بولدوزر انجام می‌شود. در مواقعی که عمق معدن افزایش پیدا کرده، بارگیری از طریق ساخت سده، اقتصادی و مناسب نبوده و از جرثقیل معدنی استفاده می‌شود. رعایت الزامات ایمنی در تمامی موارد یاد شده، ضرورت دارد. در معادن سنگ ساختمانی نیز پارگی سیستم‌برش الماسه، حوادث مربوط به آتشکاری و ایجاد سینه‌کار جدید، ریزش قطعات و سنگ‌های لق به دلیل عدم لق‌گیری، حوادث مربوط به واژگونی ماشین‌آلات در هنگام بارگیری و برق‌گرفتگی ناشی از فرسودگی کابل‌های برق از شایع‌ترین حوادث است.

۶- تحلیلی بر وضعیت مخاطرات محیطی استان

- استان فارس در ایالت زمین‌ساختی زاگرس واقع شده و یکی از لرزه‌خیزترین نواحی زاگرس به‌شمار می‌رود و با دارابودن گسل‌های بزرگ و خطرناک همه ساله شاهد وقوع حدود ۲۰ درصد زمین‌لرزه‌های کشور بوده است که حاکی از فعال بودن زمین‌ساخت و گسل‌های آن می‌باشد.
- بیشتر شهرهای استان فارس در محدوده گسل‌های بیش از ۲۰ کیلومتر قرار دارد که می‌تواند منجر به زمین‌لرزه‌های بالای ۶ ریشتر شود. عمق کانونی اکثر زمین‌لرزه‌های استان فارس بین ۱۰ تا ۱۵ کیلومتری از سطح زمین بوده که از نوع مخرب می‌باشند.
- همان‌طوری‌که در بخش مخاطرات ملاحظه گردید، شواهد تاریخی و پیش از تاریخ، گویای رویداد زمین‌لرزه‌های بزرگ در سطح استان می‌باشد. علاوه بر آن، طی دو دهه گذشته، استان فارس شاهد رخداد بیش از ۳۵ مورد زمین‌لرزه با بزرگای بیشتر از ۵ بوده که شدیدترین آن به بزرگای حدود ۶ در مهرماه سال ۱۳۸۹ هجری شمسی در منطقه کازرون رخ داده و این خود مؤید پتانسیل خطر بالای زمین‌لرزه در این گستره می‌باشد.
- آمار زمین‌لرزه‌های تاریخی و دستگاهی بی‌شمار، وجود گسل‌های پی‌سنگی فعال، چشمه‌های لرزه‌زا و نیز دلایل قوی مبنی بر رویداد و تداوم جنبش‌های نوزمین‌ساختی در استان فارس، حکایت از پتانسیل لرزه‌خیزی بالای آن دارند. از این‌رو هرگونه کوشش برای ارزیابی دقیق خطر زمین‌لرزه و جلوگیری از خسارات ناشی از آن حائز اهمیت فراوان می‌باشد.
- استان فارس دارای شدت سیل‌خیزی خیلی زیاد تا ناچیز بوده و همچنین استان از نظر میزان خطر سیل دارای درجه عادی تا شدید به‌خصوص در بخش‌های شمالی و جنوبی است.
- بر اساس نقشه پهنه‌بندی شتاب زمین‌لرزه (استاندارد ۲۸۰۰)، اکثریت گستره استان فارس که با دربرگرفتن ۶ درصد از کل جمعیت کشور در جایگاه چهارم کشور قرار دارد، در محدوده با خطر نسبی زیاد واقع شده است.
- توجه به این نکته حائز اهمیت است که اکثر پهنه‌ها و مناطق استان فارس از نظر جمعیت و توسعه فیزیکی شهری (برای مثال؛ شهر شیراز و لار) در محدوده با خطر نسبی زیاد زمین‌لرزه قرار دارند و به‌نظر می‌رسد که در صورت وقوع زمین‌لرزه و عدم رعایت نکات ایمنی و عمرانی، خسارات جانی و مالی زیادی بر جای بماند. از این‌رو، در راستای به‌حداقل رساندن زیان‌های وارده، اهمیت اتخاذ تصمیمی جدی برای مدیریت بحران رخداد زمین‌لرزه بیش از پیش یادآور می‌شود.
- از پیامدهای ناشی از شوری آب در استان، موارد زیر قابل اشاره است:
 ۱. پیشروی جبهه آب شور به‌دلیل برداشت بیش از حد مجاز از منابع آب زیرزمینی و معکوس شدن شیب هیدرولیکی
 ۲. افزایش املاح آب و کاهش کیفیت آب زیرزمینی
 ۳. کاهش کیفیت آب آبیاری و به‌تبع آن وارد آمدن خسارات به بخش کشاورزی (به‌طور عمده بخش‌های زراعی و باغی)
 ۴. عدم امکان تأمین آب شرب مطمئن

۵. انتقال شوری آب به سطح خاک، پراکنش ذرات خاک و تجمع نمک در پروفیل خاک
 ۶. کاهش سرعت آستانه فرسایش بادی خاک ناشی از کاهش چسبندگی ذرات خاک و به تبع آن افزایش میزان فرسایش پذیری خاک و افزایش شدت بیابان‌زایی در منطقه
- تداوم روند شوری آب موجب افت کمی و کیفی منابع آب و بحرانی شدن بسیاری از دشت‌های استان فارس گردیده‌است. استفاده بهینه از اندک منابع آبی موجود، حفظ این منابع ارزشمند و تعادل بخشی آبخوان‌ها از اصول اولیه مدیریت منابع طبیعی در این مناطق به‌شمار می‌رود. برنامه‌ریزی‌ها و اتخاذ تصمیمات مدیریتی در این زمینه و همچنین مطالعه روند بهبود یا تخریب منابع آب در مقیاس استانی نیاز به داده‌ها و نقشه‌هایی با توزیع مکانی پیوسته در مقیاس کلان دارد.

۷- پیشنهادات

۷-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته

- تهیه و تکمیل اطلاعات پایه و تهیه بانک جامع اطلاعات معادن در واقع به عنوان اولین حلقه در چرخه انجام مطالعات 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. نظر به اهمیت بالا و نقش حساسی که برای تهیه اطلاعات پایه در ادامه فعالیت‌های اکتشافی وجود دارد، در کشورهای پیشرفته دنیا سرمایه‌گذاری در این بخش از سالیان دور مورد توجه قرار گرفته است. در این کشورها، اکثر مناطق دارای پتانسیل‌های معدنی، دارای اطلاعات پایه در سال‌های قبل بوده و در طول سالیان متمادی نیز دولت‌ها در جهت تکمیل اطلاعات لازم اقدام نموده‌اند. اهمیت این بخش به گونه‌ای است که وضعیت سرمایه‌گذاری در این بخش از شاخص‌های مهم توسعه در بخش معدن مطرح می‌باشد. در کشورهای استرالیا، آفریقای جنوبی و کانادا هزینه انجام شده در تهیه اطلاعات پایه در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۱/۱۸، ۱/۰۲، ۰/۹۷ میلیارد دلار بوده است، در حالی که این رقم در ایران تنها حدود ۱۰۰ میلیون دلار برآورد می‌گردد. از این رو به نظر می‌رسد توجه هرچه بیشتر حاکمیت به این بخش و تخصیص بودجه مناسب به ارگان‌ها و نهادهای ذربط از جمله ضروریاتی است که برای آغاز حرکت در توسعه اقتصادی معادن باید مدنظر مسئولین قرار گیرد.
- در ابعاد سازه‌های شهری و صنعتی، نقشه‌های کوچک مقیاس، مقیاس‌های مناسبی جهت بکارگیری در برنامه‌ریزی‌ها نمی‌باشند و بدین منظور نقشه‌های بزرگ مقیاس‌تری مورد نیاز است. انتشار نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ نیاز استانداری‌ها و مسئولان طرح‌های عمرانی و معدنی در این بخش برطرف خواهد نمود. در این راستا در ترسیم چشم‌انداز برنامه ششم توسعه پیشنهاد ادامه تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی بزرگ مقیاس (۱:۲۵۰۰۰) در سازمان زمین‌شناسی ارائه شده است. بر این اساس در پایان برنامه ششم می‌بایست تعداد ۱۰۰۰ برگه تهیه گردد. هزینه برآورد شده در این رابطه رقمی معادل ۳,۷ میلیارد ریال می‌باشد.
- با توجه به اهمیت بالای برداشت‌های ژئوفیزیک هوایی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور برنامه زمان‌بندی و هزینه در برنامه ششم توسعه را به صورت مجموع ۲,۷۳۵,۴۹۵ کیلومتر پرواز خطی با اعتبار مورد

نیاز جمعاً حدود ۹۵۰ میلیارد تومان برای ۵ سال پیش‌بینی نموده است. دستاوردهای حاصل از پروژه پوشش سراسری ژئوفیزیک هوایی را بطور خلاصه می‌توان در قالب موارد زیر ذکر نمود:

- کاهش بسیار زیاد در هزینه اکتشاف با کاهش ریسک اکتشاف و شناسایی مناطق دارای پتانسیل معدنی در زمانی کوتاه
- شناسایی معادن بزرگ در کشور
- شناسایی و اکتشاف ذخایر معدنی و هیدروکربنی جدید در نواحی عمقی شناخته شده و نیز در نواحی شناخته نشده و پوشیده
- تولید داده‌های سطحی و عمقی جهت تهیه نقشه و کاربری‌های مختلف در مطالعات علوم و صنایع وابسته به زمین
- تسهیل و امکان‌پذیری انجام مطالعات زیست‌محیطی و مهندسی با استفاده از داده‌های برداشت شده
- امکان تعریف نمودن پروژه‌های تحقیقاتی و بکارگیری متخصصان دانشگاهی در زمینه‌های مرتبط با علوم زمین و هدایت پروژه‌های تحقیقاتی ذکر شده به سمت کاربردی شدن
- بر اساس نقش حاکمیتی سازمان زمین‌شناسی، اکتشاف مواد معدنی اعم از فلزی و غیرفلزی به عهده این سازمان می‌باشد. در جهت پیشبرد اهداف اکتشافی سازمان پیشنهاداتی به شرح زیر مطرح گردیده است:
 - افزایش بودجه‌های اکتشافی براساس نرم 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 یکصدهزارم، 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، ژئولیت و عناصر نادر خاکی و دیگر ذخائر مشابه به منظور ایجاد و راه‌اندازی صنایع معدنی و استفاده حداکثر از ذخائر معدنی کشور
 - تأمین و تجهیز آزمایشگاه فرآوری جهت استفاده از تکنولوژی‌های نوین
 - استحصال عناصر همراه به منظور بالا بردن ارزش افزوده ذخایر معدنی با انجام روش‌های نوین استحصال، فرآوری و کانه‌آرایی. از جمله اخذ رنیوم از ذخائر مولیبدن کشور، خاک‌های نادر از ذخائر فسفات آذرین و دیگر مثال‌های مشابه
 - تأمین تجهیزات پیشرفته مورد نیاز در زمینه اکتشاف کانسارهای پنهان

- اجرائی نمودن استراتژی اکتشاف تدوین شده توسط سازمان بویژه در بحث کاداستر (ثبت محدوده‌ها) و جذب بخشی از درآمدهای حاصل از حقوق دولتی و واگذاری محدوده‌های اکتشافی در امر اکتشاف بصورت مستمر.
- با توجه به نیاز کشور در زمینه مطالعه مخاطرات زمین‌شناختی و بر اساس برنامه‌ریزی دفتر مخاطرات زمین-شناختی، 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 پیشنهاداتی 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 بین-المللی 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

- در کنار تمام توانمندی‌های استان از لحاظ ویژگی‌های طبیعی و زمین‌شناسی موقعیت مناسب جغرافیایی در زمینه دسترسی به حوزه‌های خلیج فارس، موقعیت ویژه‌ای را به استان از لحاظ برقراری ارتباط با این کشورها و شناسایی بازارهای هدف معدنی در آنها بخشیده است. با توجه به چالش‌های موجود در بخش صادرات، بررسی وضعیت استان در این رابطه و شناخت ظرفیت‌ها و محدودیت‌های آن در تجارت خارجی از جمله مهم‌ترین مسائل قابل بررسی در اقتصاد استان فارس می‌باشد.
- با توجه به اینکه کارخانجات سنگ‌های ساختمانی فراوانی در استان فارس وجود دارد و ضایعات زیادی که به صورت سنگ‌های ریز به وجود می‌آید، می‌توان با بازیافت و تبدیل آنها به سنگ‌های تزئینی و آنتیک، محصولات جدید و جالبی را تولید و ارائه نمود که ضمن اشتغال زایی می‌تواند صادرات صنایع دستی در این حوزه را باعث شود.
- با توجه به ذخایر مناسب تازه کشف شده خاک سرخ به میزان قطعی ۱۲ هزارتن و کاربردهای فراوان آن در صنعت، استخراج و توسعه این معادن از اهمیت شایان ذکری برخوردار است.
- وجود ذخایر معدنی سرب کشف شده در شهرستان فراشبند و کانسارهای آن در استان امکان سرمایه‌گذاری و ایجاد واحدهای تولیدی جدید و توسعه این صنعت را توجیه‌پذیر می‌نماید.
- به علت وجود ذخایر معدنی مناسب سنگ کرومیت در استان در کنار کاربردهای فراوان کرومیت در صنایع مختلفی از قبیل متالورژی، مواد نسوز و دیرگداز، صنایع شیمیایی و داروسازی سرمایه‌گذاری بیشتر در این خصوص را توصیه می‌شود.
- با توجه به ذخایر مناسب تازه کشف شده خاک سرخ به میزان قطعی ۱۲ هزارتن و کاربردهای فراوان آن در صنعت، استخراج و توسعه این معادن از اهمیت شایان ذکری برخوردار است.
- وجود ذخایر سنگ آهن در استان و نیاز کارخانجات تولید آهن و فولاد به سنگ آهن سرمایه‌گذاری در این بخش، ابتدا در جهت استخراج و فرآوری سنگ آهن و در ادامه در صورت فراهم بودن شرایط راه‌اندازی واحدهای تولیدی شمش آهن و فولاد در استان توصیه می‌گردد.
- استان فارس با داشتن ۴۶۰ معدن فعال و صادرات سالانه حدود ۹ میلیون تن سنگ، یکی از استان‌های مهم ایران در زمینه استخراج سنگ‌های تزئینی و نما است. استان فارس در تامین سنگ و مصالح ساختمانی کشور در جایگاه اول قرار دارد. با توجه به نتایج، عدم فرآوری سنگ‌های ساختمانی و خام‌فروشی، ارتباط ضعیف بین دانشگاه و صنایع معدنی، فقدان فن‌آوری‌های مناسب در بهره‌برداری از منابع معدنی، عدم استقبال سرمایه‌گذاران از سرمایه‌گذاری در بخش معدن و نیز مشکلات مربوط به ضایعات استخراجی از مهم‌ترین موانع در افزایش بهره‌وری معادن سنگ استان فارس است. به همین جهت، راهکارهایی نظیر حمایت از بهره‌برداران به منظور تأمین واحدهای فرآوری مواد معدنی و نیز همکاری با بخش خصوصی در زمینه فرآوری مواد معدنی، ارائه حمایت‌های دولتی در جهت تأمین سوخت مورد نیاز معدنکاران و بازنگری در قوانین دست و پاگیر به منظور ارتقاء فرآیند فرآوری مواد معدنی پیشنهاد گردید.

- به عنوان یک راه‌گاز دیگر، مشوق‌های همچون معافیت از حقوق دولتی برای چند سال و یا ارائه تسهیلات ویژه بانکی، منجر به ترغیب معدنکاران در جهت احداث واحدهای پیش‌فرآوری و یا فرآوری می‌گردد. البته همچون هر فعالیت صنعتی و بویژه معدنی انجام این فرآیند بایستی با مطالعه و بررسی دقیق کارشناسی همراه باشد. بنابراین ارتباط با مجامع علمی و دانشگاهی در این زمینه بسیار حیاتی به نظر می‌رسد.
- علاوه بر این، استفاده از روش‌های سنتی، آلاینده و پرهزینه در بخش فرآوری نیز بایستی کنار گذاشته شده و روش‌های به‌روز مورد استفاده قرار گیرد. به عنوان نمونه، استفاد از فیلترهای تصفیه آب به جای ساختن استخرهای مخصوص جمع‌آوری پس‌آب‌های سنگ‌بری راهکار مناسبی خواهد بود. زیرا در این روش، دیگر نیازی به صرف هزینه و فضا برای ساخت استخر نیست و زمین‌های بدون استفاده به کارخانه بازگشته و هم‌چنین منجر به کاهش چشمگیر نیروی انسانی می‌گردد. علاوه بر موارد فوق، از اتلاف آب و تخریب محیط زیست نیز جلوگیری می‌شود.
- انجام مرحله پیش‌فرآوری در فرآوری مواد معدنی می‌تواند ضمن استفاده بیشتر از نیروهای کار بومی، از هزینه‌های اضافی حمل و نقل که با افزایش هزینه‌های سوخت همراه بوده و در حال تبدیل شدن به یک فاکتور تاثیرگذار بر حیات معادن است، جلوگیری می‌کند. این اقدام، نکات مثبت دیگری همچون جدایش و تغلیظ مواد معدنی حتی از ذخایر کم‌عیار، امکان استفاده از باطله‌های واحدهای پیش‌فرآوری در مراحل بازسازی معدن و ایجاد تنوع محصول و محصول‌های جانبی را به همراه دارد.
- در خصوص ارتباط واحدهای معدنی با واحدهای پژوهشی و دانشگاهی، پیشنهادهای نظیر ترغیب بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در امر پژوهش، کاربردی کردن تحقیقات دانشگاهی و نیز توجه به رشته‌ها و موضوعات پژوهشی و آموزشی مورد نیاز صنایع در برنامه‌ریزی‌های علمی در مراکز آموزش عالی ارائه شدند. فراهم آوردن بسترهای مناسب به منظور تامین ماشین‌آلات و تجهیزات مرغوب و پیشرفته، استفاده از بخش خصوصی به منظور تسریع در زمان اجرای پروژه‌ها، بهبود کیفیت و بالا بردن بهره‌وری ایمنی و فنی به عنوان راهکارهایی عملی در زمینه بهبود فن‌آوری‌های استخراجی ارائه گردید. علاوه بر موارد فوق، به منظور کاهش ضایعات استخراج سنگ در معادن استان فارس، راهکارهایی نظیر استفاده از ماشین‌آلات و تجهیزات جدید، تقویت ارتباط مستمر فعالان بخش معدن با متخصصان در جامعه دانشگاهی، تشویق معدنکاران به رعایت الزامات زیست محیطی و نیز حمایت‌های مالی دولت در این زمینه پیشنهاد شد.
- از عوامل مؤثر بر توسعه تعامل دانشگاه و صنعت در طرف عرضه می‌توان به بهبود نظام ارزیابی تحقیقات، توسعه آزمایشگاه‌های تبدیل دانش به تکنولوژی، ایجاد دانشگاه‌های تحقیقاتی، جذب محققان بین‌المللی، توسعه رقابت بین دانشگاه‌ها، افزایش بهره‌وری فرآیندهای تولید دانش و تکنولوژی اشاره نمود. علاوه بر این، وجود استانداردهای ملی و بین‌المللی، توسعه ظرفیت‌های جذب دانش و تکنولوژی در داخل بنگاه و نیز جذب، بازآموزی و تحرک نیروی انسانی متخصص را می‌توان نمونه‌ای از عوامل مورد توجه مدیران و صاحبان صنایع در برقراری ارتباط با دانشگاه‌ها و مجامع علمی دانست.

- با توجه به پتانسیل معدنی غنی استان فارس، ایجاد رشته‌های دانشگاهی در زمینه‌های اکتشاف، استخراج و فرآوری مواد معدنی خصوصا در مقاطع تحصیلات تکمیلی در دانشگاه‌های بزرگ و معتبری نظیر دانشگاه شیراز و دانشگاه صنعتی شیراز احساس می‌شود و این یک عامل مهم در تقویت ارتباط صنایع معدنی با مراکز دانشگاهی در این استان است. علاوه بر موارد فوق، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی جنوب کشور و سازمان نظام مهندسی معدن از دیگر سازمان‌های فعال در ارتباط با معدنکاری در این استان است.
- ارتباط بین مراکز علمی و صنعتی موجب کارایی دانش آموختگان دانشگاه‌ها و مراکز علمی، آموزشی کشور و جذب آنان به چرخه تولید و صنعت کشور و به ثمر رسیدن سرمایه‌گذاری آموزشی کشور می‌شود. عدم توجه به این موارد، منجر به افزایش آمار بیکاری و اشتغال نامناسب دانش آموختگان در رشته‌های غیرتخصصی و غیر مرتبط با رشته تحصیلی و در بسیاری موارد مهاجرت و جذب استعدادها برجسته این نیروها توسط کشورهای توسعه یافته می‌گردد.

۷-۲- فرصت‌های سرمایه‌گذاری در صنایع معدنی استان

- توجه بیشتر به سرمایه‌گذاری در بخش مواد معدنی غیرفلزی: با توجه به قابلیت‌های بالای استان در برخورداری از انواع مواد غیرفلزی 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.
- سرمایه‌گذاری در اکتشاف، استخراج و فرآوری خاک نسوز، کائولن و فلدسپات: به دلیل وجود ذخایر مناسب مواد اولیه معدنی مرتبط با صنعت تولید محصولات نسوز نظیر خاک نسوز، کائولن و فلدسپات (استخراج ۹۵ درصد از خاک نسوز کشور و رتبه اول در ذخیره و تولید خاک نسوز) و نیاز کشور به این قبیل محصولات و همچنین امکان صادرات آن، سرمایه‌گذاری و توسعه اکتشاف مربوط به این بخش دارای اهمیت قابل توجهی می‌باشد.
- ایجاد کارخانجات جدید فرآوری فلدسپات: همانطور که ذکر شد به لحاظ وجود ذخایر فلدسپات بالا در استان فارس، به نظر می‌رسد احداث یک یا چند واحد فرآوری که قابلیت میکرونیزه کردن و آهن‌زدایی فلدسپات را داشته باشند بتوانند فرصتی برای رونق دادن معادن فوق در استان باشد و همچنین روی صادرات محصولات تولیدی می‌توان حساب کرد.
- سرمایه‌گذاری در اکتشاف و استخراج سنگ تزئینی: استان فارس دارای رتبه اول تولید سنگ تزئینی در کشور بوده به طوری که ۲۰٪ از سنگ تزئینی کشور از معادن این استان تامین شده که از این مقدار، ۱۶٪ از معدن چینی نیریز تامین می‌گردد.
- سرمایه‌گذاری در اکتشاف ذخایر معدنی فلزی: در پهنه ساختاری سندنج- سیرجان پتانسیل مواد معدنی فلزی مانند سرب و روی، آهن، منگنز، کرومیت و ... وجود دارد، باتوجه به موقعیت استان فارس و دارابودن ارزش افزوده بالای مواد معدنی فلزی، توجه به سرمایه‌گذاری در این بخش بسیار حائز اهمیت است.

- ایجاد کارخانجات جدید سیمان: وجود ذخایر قابل توجه آهک در استان از یک سو و قرار گرفتن استان در جنوب کشور و همجواری با آب‌های خلیج فارس، امکان کلی تولید محصولات معدنی انواع سیمان (بخصوص سیمان ویژه) و کاغذ را فراهم می‌کند.
- فرآوری سنگ مرمریت: یکی از مرغوب‌ترین سنگ‌های تزئینی، سنگ مرمریت کرم استخوانی است که در استان فارس تولید و عمدتاً به صورت خام یا نیمه‌فرآوری‌شده به چین صادر و پس از فرآوری دوباره با قیمت چند برابر به کشور وارد می‌شود. این در حالی است که با وجود دسترسی آسان به مواد اولیه، کارگر و بازار مناسب نزدیک، در صورت افزایش دانش فنی و بهره‌وری، می‌توان سهم چشمگیری از صادرات درآمد غیرنفتی را از راه صادرات مواد معدنی فرآوری شده به دست آورد.
- ایجاد واحدهای فرآوری سنگ آهن: در شهرستان بوانات ۱۰ معدن فعال وجود دارد، دو معدن مهم آن از جمله معدن مس و سنگ آهن است که به منظور فرآوری این مواد معدنی، مس به صورت خام به استان کرمان و سنگ آهن هم به استان اصفهان ارسال می‌شود. بنابراین رفع این مشکل و ایجاد زمینه فرآوری در خود شهرستان و با همکاری بخش خصوصی و سرمایه‌گذاری در این زمینه به منظور رفع مشکل خام-فروشی، ضرورت دارد. علاوه بر این در حال حاضر در حدود ۲۲ معدن فعال در شهرستان لارستان وجود دارد که مهمترین آن معدن آهن با استخراج روزانه ۱۰۰۰ تن آهن است. سنگ آهن استخراج شده از این معادن به صورت خام و فرآوری نشده از طریق کشتی به کشور چین صادر می‌شود.
- سرمایه‌گذاری در اکتشاف و استخراج معادن مس، آهن، نیکل و دولومیت استان فارس: پهنه سنگ‌آهن واقع در منطقه بهرام‌گور شهرستان نی‌ریز در شرق استان فارس با وسعت حدود ۴۶۰۰ کیلومترمربع، پهنه مس در شهرستان بوانات در شمال شرق استان فارس به وسعت حدود ۲۵۰ کیلومتر مربع، پهنه نیکل در شهرستان‌های بوانات و نی‌ریز واقع در شمال شرق استان به وسعت حدود ۶۳۰ کیلومتر مربع و همچنین محدوده‌های اکتشافی ذخایر بزرگی از دولومیت در شهرستان لامرد در جنوب استان فارس از جمله پتانسیل‌های معدنی شاخصی است که نیازمند توجه هر چه بیشتر در زمینه مطالعات و استخراج دارد. با در نظر گرفتن میانگین اشتغال‌زایی برای ۱۰ نفر به ازای هر معدن، در صورت فعال شده معادن غیرفعال استان فارس در حدود هزاران شغل دائم ایجاد خواهد شد. ایجاد و فراهم کردن فرصت‌های سرمایه‌گذاری در استان فارس علاوه بر بازدهی سرمایه و ثبات اقتصادی، منجر به توسعه اقتصادی و افزایش رشد صنعتی و ایجاد اشتغال پایدار در استان و کشور خواهد شد. به منظور جذب سرمایه‌گذار در زمینه استخراج مواد معدنی، ترغیب سرمایه‌گذاران خارجی به منظور سرمایه‌گذاری، بهره‌برداری و فرآوری موارد معدنی در معادن ضرورت دارد. به عنوان نمونه با توجه به این که بخش عمده‌ای از سنگ‌های تزئینی و نما به کشور چین صادر می‌گردد، با توجه به اینکه قیمت انرژی در ایران در حدود یک‌چهارم قیمت انرژی در چین است و نیز با توجه به هزینه‌های حمل و نقل و گمرک، می‌توان به تشویق سرمایه‌گذاران چینی اقدام نمود.

۳-۷- راهکارهای پیشنهادی در حوزه مخاطرات محیطی

- به عنوان بخشی از دستورالعمل آتی ارزیابی مخاطرات طبیعی استان فارس، 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 به‌دست آمده بر اساس درجات پتانسیل مخاطرات یکپارچه و آسیب‌پذیری کلی استان- به‌عنوان بخشی از نتایج این مدل آمایشی- در انطباق با آمار تلفات و خسارات مخاطرات استان سنجیده شود. در شرایط وجود انطباق بالای نتایج حاصله با آمار موجود، امکان معرفی مناطق دارای پتانسیل مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی با احتمال وقوع و پتانسیل خسارت بالا و همچنین اطمینان ارزیابی خطرپذیری بالا در سطح استان فارس افزایش خواهد یافت.
- در این مجال سعی شده است تا راهکارهای علمی- اجرایی مناسب به‌منظور کاهش اثر رخداد زمین‌لرزه بر جمعیت ساکن و زیرساخت‌های موجود در گستره مورد بررسی، پیشنهاد گردد:

۱. تکمیل و به‌روزرسانی اطلاعات لرزه‌خیزی می‌تواند به‌منظور تحلیل وضعیت موجود در سطح استان فارس و در نهایت تصمیم‌گیری‌های کلان مدیریتی سودمند باشد. در این راستا، تحلیل خطر زمین‌لرزه در مقیاس استانی و با استفاده از داده‌های جدید (زمین‌لرزه‌ها و اطلاعات جدید به‌دست آمده از موقعیت گسل‌ها) توصیه می‌گردد. بدین منظور مراحل ذیل پیشنهاد می‌گردد:

- تهیه مدل زمین‌ساختی و لرزه‌زمین‌ساختی استان فارس
- تهیه و به‌روزرسانی بانک اطلاعات گسل‌های استان فارس
- بررسی‌های دیرینه لرزه‌شناسی تکمیلی بر روی شماری از گسل‌های فعال ایران
- تهیه کاتالوگ و بررسی سازوکار ژرفی زمین‌لرزه‌ها، داده‌های مه‌لرزه‌ای و شناسایی چشمه‌های لرزه‌ای مربوط
- پردازش و گزینش داده‌های زمین‌لرزه‌های اصلی و برآورد پارامترهای لرزه‌خیزی بر پایه روابط کاهندگی توسعه یافته برای استان فارس
- تحلیل خطر زمین‌لرزه، تعیین پارامترهای جنبش نیرومند زمین و تهیه نقشه‌های هم‌شتاب برای دوره بازگشت‌های مناسب
- تهیه طیف پاسخ زمین برای شهرهای بزرگ و دارای نرخ لرزه‌خیزی بالا

۲. بررسی و شناسایی گسلش‌های سطحی- زمین‌لرزه‌ای پیش از اقدام به ساخت بناهای جدید به‌منظور رعایت حریم ساخت‌وساز ایمن

۳. محدود کردن گسترش ساخت‌وساز مناطق شهری به‌سوی پهنه گسلش بر پایه نقشه‌های به‌روز شده

۴. اجتناب از ساخت سازه‌های با اهمیت بسیار زیاد در پهنه‌های گسلی به‌ویژه گسل‌های اصلی (گسل‌های با طول بیش از ۱۰ کیلومتر)

۵. اختصاص کاربری‌های کم خطر و یا کم تراکم نظیر فضای سبز، معابر، فضاهای ورزشی و تفریحی با سازه‌های سبک در محدوده پهنه‌های گسلی به‌ویژه گسل‌های اصلی
 ۶. رعایت اعداد مربوط به پارامتر شتاب زمین در ساخت‌وسازها بر پایه داده‌های به‌روز شده
 ۷. توجه ویژه به مناطق دارای پتانسیل ایجاد مخاطرات ثانویه زمین‌لرزه به‌ویژه: مناطق ناپایدار دامنه‌ای، شهرهای پائین دست سدها و ...
 ۸. پیش‌بینی نظام‌های هشداردهنده زمین‌لرزه (Early Warning System) و برنامه‌های تخلیه شهر و مکان‌یابی مناطق مناسب برای اسکان موقت و ...
- در راستای کاهش خطرات ناشی از سیل در استان می‌بایست اقدامات پیشگیرانه‌ای صورت گیرد که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود:
۱. گسترش و احیای پوشش گیاهی در حریم رودخانه‌ها و اطراف شهرها و روستاها
 ۲. کاهش سرعت حرکت آب‌های جاری از طریق احداث بندها، سدها و پلکانی کردن زمین‌های شیب‌دار
 ۳. جلوگیری از تعرض مردم به حریم رودخانه‌ها
 ۴. استفاده از نظرات جغرافی‌دانان در مکان‌یابی سکونت‌گاه‌های شهری و روستایی
 ۵. رعایت اصول فنی و مهندسی در اجرای فعالیت‌های عمرانی
 ۶. تهیه نقشه مناطق سیل‌خیز
 ۷. تأسیس ایستگاه‌های مجهز هواشناسی جهت پیش‌بینی دقیق شرایط جوی
- در راستای کنترل و کاهش روند بیابانی‌شدن در مناطق خشک و نیمه خشک استان فارس، موارد زیر پیشنهاد گردیده است:
۱. عملیاتی نمودن طرح بین‌المللی ترسیب کربن (در مناطقی از استان همچون ماهورمیلاتی شهرستان ممسنی)
 ۲. تهیه نقشه پهنه‌بندی مناطق در معرض بیابانی شدن و پراکنش گندهای نمکی در سطح استان
 ۳. تهیه طرح‌های الگویی احیاء و مدیریت مشارکتی عرصه‌های بیابانی با گونه‌های مقاوم
- به‌منظور کنترل فرسایش خاک (در هر دو نوع فرسایش آبی و بادی) در سطح استان، می‌توان به روش‌های مکانیکی و بیولوژیکی به شرح ذیل اشاره نمود:
- روش‌های مکانیکی در راستای کنترل فرسایش آبی:
 ۱. احداث سازه‌هایی به منظور کنترل روان‌آب‌های سطحی؛ از جمله احداث بندهای خاکی، سدهای کوچک و احداث دیواره‌های ساحلی در جداره‌های رودخانه‌ها
 ۲. پروژه‌های متعدد؛ همچون احداث دیواره‌های حایل و زهکشی در مناطق حساس به لغزش
 - روش‌های مکانیکی در راستای کنترل فرسایش بادی:
 ۱. استفاده از مالچ

۲. احداث بادشکن‌های غیرزنده غالباً با استفاده از سرشاخه‌های خشک گیاهان متنوع و یا استفاده از سایر نهال‌ها به فراخور هر منطقه

• روش‌های بیولوژیکی در راستای کنترل فرسایش آبی و بادی:

۱. ایجاد و یا تقویت پوشش گیاهی به‌منظور کنترل روان‌آب‌های ایجاد شده از بارندگی‌ها و کاهش اثرات فرسایش قطرات باران

۲. استقرار پوشش گیاهی به منظور کاهش اثرات بادهای فرساینده

- روش اجرای این عملیات در مناطق کوهستانی و حوضه‌های آبخیز مشتمل بر کشت نهال همراه با انجام اقداماتی از جمله احداث بانکت در مناطق شیب‌دار تا احداث فارو و کنتور فارو در مناطق با شیب کم و مسطح و در مناطق بیابانی کشت نهال همراه با احداث بادشکن‌های غیرزنده و یا بدون احداث آن است.

- همچنین با توجه به یافته‌های پاره‌ای تحقیقات در زمینه مبارزه با فرسایش آبکندی در سطح استان، موارد زیر پیشنهاد شده است:

۱. در مناطقی (نظیر کنارتخته) که جریان زیرسطحی در گسترش آبکند نقش دارد، تخلیه سریع و مطمئن جریان به‌وسیله زهکشی یا استقرار پوشش گیاهی با ریشه‌های عمیق، می‌تواند در کنترل آبکند موثر باشد.

۲. احیای پوشش گیاهی با افزایش زبری سطح و افزایش ماده آلی خاک، در کنترل و کاهش خطر فرسایش آبکندی مؤثر می‌باشد.

۳. با توجه به تولید زیاد رواناب سطحی در بالادست آبکندها، می‌توان با احداث بندهای خاکی به ارتفاع یک‌متر در انتهای آبکندها، روان‌آب سطحی را جمع‌آوری نمود تا بدین وسیله استقرار پوشش گیاهی در اطراف آبکندها با سهولت بیشتری امکان‌پذیر باشد.

۴. با کاهش سطح حوضه آبخیز واقع در بالادست آبکندها از طریق بانکت‌بندی، با وارد کردن مقدار کمتری از رواناب سطحی، می‌توان از گسترش طولی آبکندها کاست.

۵. اصلاح خاک‌های شور و سدیمی با استفاده از اصلاح‌کننده‌ها، عامل مؤثری در کنترل آبکند و کاهش خطر فرسایش آبکندی است.

- در نهایت بیان این نکته ضروری به‌نظر می‌رسد که می‌بایست تحقیقات بیشتری بر روی جریان هیدرولوژی دامنه‌های دارای آبکند و سازوکار ایجاد آن‌ها از نظر ایجاد و گسترش همچون پدیده انحلال و راه‌های کنترل در آینده صورت گیرد.

- در راستای کنترل و کاهش خسارات ناشی از سرمازدگی در استان فارس، موارد زیر پیشنهاد گردیده است:

۱. استفاده از کودهای پتاسه در زمان کاشت برای تقویت گیاه در برابر تنش‌هایی همچون خشک‌سالی و سرمازدگی

۲. رعایت دقیق تاریخ کاشت و برداشت محصول

۳. استفاده از ماشین‌آلات و مکانیزاسیون جدید

۴. آبیاری محصولات قبل از سرمای شدید

- تهیه و تدوین طرح مدیریت مقابله با پدیده گردوغبار با همکاری ارگان‌های مرتبط در راستای توسعه و ارتقاء سامانه سنجش و پایش کیفی هوا به‌همراه تجهیز و ظرفیت‌سازی برای مقابله با پدیده مذکور در سطح استان از اقدامات صورت گرفته در سازمان حفاظت محیط زیست استان فارس می‌باشد. بر اساس مطالعات صورت گرفته در سازمان حفاظت محیط‌زیست استان، مقرر گردیده، تخصیص اعتبار به‌منظور شناسایی کانون‌های احتمالی ریزگرد و همچنین بیابان‌زدایی در سطح استان صورت گیرد. اقدامات لازم برای مقابله با این پدیده عموماً در کوتاه‌مدت نتیجه موردنظر را در پی نخواهد داشت چراکه بسیاری از کانون‌های تولید ریزگرد در خارج از استان و کشور می‌باشند. لذا کنترل این پدیده به برنامه‌ریزی بلندمدت و دقیق نیازمند است و می‌بایست در کوتاه‌ترین زمان در این خصوص تدابیری اتخاذ گردد.
- در این راستا، توجه و اهتمام به آبخیزداری، افزایش پوشش گیاهی (به‌ویژه کاشت گیاهان پهن‌برگ به لحاظ دارابودن سطح جذب بالا و مؤثر در کاهش میزان ذرات گردوغبار)، روش‌های نوین آبیاری، اجرای راهکارهای جلوگیری از فرسایش خاک (همچون مالچ‌پاشی به‌منظور تثبیت ذرات شن در مناطق موردنظر و ممانعت از پراکنش آن‌ها) از جمله عوامل و اقدامات مؤثر در کاهش خسارات ناشی از ریزگردها در استان فارس به‌شمار می‌رود.
- راهکارهای پیشنهادی مربوط به ناپایداری‌های دامنه‌ای در استان فارس به صورت زیر ارائه می‌گردد:
 ۱. تکرار پدیده گردوغبار به‌ویژه در قست‌های جنوبی و مرکزی استان فارس و شهرها و روستاهای آن در درازمدت و حتی میان‌مدت، پیامدهای اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی در پی خواهد داشت. شناخت کافی از منابع و عوامل مؤثر در ایجاد گردوغبار و انتقال آن به استان‌های کشور، منشاء شکل‌گیری و زمان وقوع آن‌ها، نقش اساسی در کاهش خسارات این پدیده در استان خواهد داشت.
 ۲. با وجود پتانسیل وقوع زمین‌لغزش در استان توصیه می‌گردد، بانک داده‌های زمین‌لغزش‌های استان تکمیل و بروز گردد.
 ۳. پهنه‌بندی مناسب به‌صورت سیستماتیک با تهیه نقشه‌های کوچک مقیاس استانی در گام اول و به‌دنبال آن با شناسایی پهنه پرخطر و با توجه به خطرپذیری مناطق، نقشه‌های میان‌مقیاس و بزرگ‌مقیاس مناسب از پهنه‌های با خطر بالا در سطح استان تهیه شود.
 ۴. با توجه به زمین‌لغزش‌های قدیمی، سابقه ناپایداری‌های ایجاد شده به‌وسیله زمین‌لرزه‌ها در استان قابل تشخیص است. در این رابطه توصیه می‌گردد، نقشه‌های پهنه‌بندی زمین‌لغزش‌های حاصل از بیشینه زلزله در ارتباط با گسل‌های فعال تهیه گردد.
 ۵. جاده‌هایی که خطر زمین‌لغزش و ریزش در آن‌ها وجود دارد، تحت مطالعات پایداری شیب قرار گرفته و خصوصاً پهنه‌بندی و مطالعات در رابطه با بخش‌هایی که سابقه رخداد زمین‌لغزش را دارا می‌باشند، به تفصیل انجام و در اولویت مطالعه قرار گیرد.

۶. با توجه به خطر و خطرپذیری زمین لغزش در مناطق شهری و روستاها و رشد این مناطق به سوی بخش‌های با شیب بیشتر و در نتیجه ناپایداری، توصیه می‌گردد، در تهیه نقشه‌های گسترش شهری و طرح‌های هادی حتماً مخاطرات مربوط به ناپایداری شیب‌ها به وسیله متخصصین لحاظ گردیده و برآورد گردند.

۷. با توجه به پتانسیل وقوع زمین لغزش بالا می‌بایست در طرح‌های عمرانی توجه خاصی به ارزیابی‌های مربوط به ناپایداری‌های دامنه‌ای مبذول گردد.

– برخی طرح‌ها و اقدامات ضروری در راستای حفاظت از آبخوان‌های استان فارس اشاره می‌گردد:

- حفاظت از آبخوان‌ها (به‌ویژه در بخش کشاورزی) با هدف تعادل بخشی سفره‌های آب زیرزمینی، از طریق اقداماتی به شرح ذیل:

- استفاده از روش‌های نوین آبیاری
- تجهیز و نوسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی
- تهیه الگوی کشت زراعی و باغی بهینه با توجه به ظرفیت هر محدوده مطالعاتی
- جلوگیری از توسعه شدید سطح زیر کشت
- توسعه کشت نشایی محصولات سبزی و صیفی (به دلیل کاهش مصرف آب در هر هکتار دارای اولویت کشاورزی در استان محسوب می‌شود)

- جلوگیری از کشت محصولات آب‌بر (همچون برنج) و استفاده از کشت‌های جایگزین (همچون کلزا)
- سوق دادن کشاورزی و زراعت به سمت گلخانه‌ها

- کاهش میزان آبدهی چاه‌ها مطابق با تغذیه آن از طریق جلوگیری از برداشت‌های غیرمجاز و عدم صدور مجوزهای جدید و پایش برداشت از چاه‌های مجاز از طریق نصب کنتورهای هوشمند

- اجرای طرح‌های تغذیه‌ای آبخوان‌ها در دشت‌های ممنوعه (از طریق مهار آب‌های سطحی، تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها به وسیله سیلاب‌های فصلی و همچنین تصفیه فاضلاب‌های شهری و صنعتی و سپس تزریق آن به سیستم آب‌های زیرزمینی)

- استقرار گروه‌های گشت و بازرسی

- استقرار و توسعه ایستگاه‌های اندازه‌گیری جی‌پی‌اس (GPS) در دشت‌های ممنوعه و بحرانی استان از اقدامات ضروری در راستای کنترل مداوم نشست زمین می‌باشد.

- همچنین با انجام اقداماتی نظیر فرهنگ‌سازی و اطلاع‌رسانی و افزایش سطح دانش بهره‌برداران (به‌منظور چشم‌پوشی از برخی منافع کوتاه‌مدت) می‌توان میزان افت سطح آب‌های زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن را در استان فارس به حداقل رساند.

- پژوهش در زمینه شناخت مناطق دارای رخداد فرونشست زمین از طریق بررسی‌های جامع آب زمین-شناسی در محدوده دشت‌های موردنظر به همراه مطالعات سیستماتیک فرونشست می‌تواند ضمن مشخص

نمودن وسعت و نرخ این پدیده، اطلاعات پایه مناسبی را برای مدیران و برنامه‌ریزان استان جهت مقابله با این پدیده و حفظ سازه‌ها و تأسیسات در معرض خطر فراهم آورد.

- در ادامه، به‌عنوان اولویت‌های پژوهشی استان فارس در راستای مرتفع نمودن مشکلات و مسائل آب استان، محورهای مطالعاتی ذیل پیشنهاد می‌گردد:

- زمین‌شناسی و منابع آب زیرزمینی

۱. بررسی عوامل تاثیرگذار در عمر مفید چاه‌ها در مناطق مختلف استان و راهکارهای افزایش عمر چاه‌ها

- مدیریت منابع آب

۱. مدل‌سازی کمی و کیفی آب دشت‌های مهم استان و پیش‌بینی روند آن

۲. بررسی چالش‌ها و اثرات افت سطح آب زیرزمینی بر جامعه کشاورزی استان در حال و آینده و ارائه راهکارهای مقابله با آن

۳. بررسی پتانسیل پدیده نشست منطقه‌ای در دشت‌های ممنوعه استان

۴. بررسی چگونگی تأثیر تغییر سیستم‌های آبیاری از سطحی به تحت فشار در صرفه‌جویی منابع آب استان و نقش احتمالی آن در تعادل بخشی آب زیرزمینی

- تغییر اقلیم، خشکسالی و سیل

۱. بررسی اثرات تغییر اقلیم و خشک‌سالی‌ها بر منابع آب استان

- منابع آب غیرمتعارف

۱. امکان‌سنجی بهره‌برداری از آب‌های غیرمتعارف و منابع آب شور

۲. مطالعه پتانسیل گردآوری آب باران و فرصت‌های استفاده از آن در محیط‌های شهری و روستایی

۴-۷- راهکارهای پیشنهادی در حوزه زمین‌گردشگری

- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به منظور بهره‌مندی اصولی و پایدار از طبیعت به گونه‌ای که بتواند زمینه‌ای برای ثبت ملی و جهانی بخش‌هایی از استان به عنوان یک ژئوپارک بوده باشد، طرح-هایی پیشنهادی ارائه نموده است که در ادامه بدان اشاره می‌گردد. انجام این طرح‌ها در تمام مراحل با نظارت گروه میراث زمین‌شناختی صورت خواهد گرفت.

۵-۷- طرح‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در حوزه علوم زمین و معدن

۷-۵-۱- طرح اکتشاف پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی (روش کار اکتشاف 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 پهنه-های ساختاری صورت گیرد و سپس اطلاعات متناسب با استان استنتاج گردد. بنابراین، در وهله اول، نیازمند مطالعات پایه بسیاری است. از جمله مطالعات پایه در زمینه کانسارها 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 لیتوتکتونیک، مطالعات پتروفابریک، پتروژنز و تعیین ارتباط سنگ‌های آذرین و دگرگونی و محیط تشکیل تکتونیک و زمان نسبی تشکیل واحدهای آذرین با مراحل مختلف تکتونیک، سن‌یابی پدیده‌ها، حوادث و رخداد‌های ژئوتکتونیک، دگرگونی، دگرشکلی و پلوتونیسیم است. شناخت حوادث ژئوتکتونیک منجر به وقوع فازهای دگرگونی و دگرشکلی و ماگماتیسیم (پلوتونیسیم) بسیار مهم است. مطالعه تطبیقی این حوادث با چرخه ژئودینامیکی تیس منجر به شناخت ذخایری خواهد شد که انتظار می‌رفت 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 نظرگرفته 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 ارائه 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 زمین‌شناسی و معدنی استان فارس شامل: زمین‌شناسی، ژئوشیمی، دورسنجی، ژئوفیزیک و ذخایر.

۲- گردآوری و مطالعه گزارش‌ها، پایان‌نامه‌ها، رساله‌ها و مقالات مربوط به زمین‌شناسی و معدنی استان فارس.

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 کنترل کننده-دگرسانی‌ها- فازهای پلوتونیسیم- حوادث دگرگونی و دگرشکلی
- توصیف کانسار شامل: ژئومتری توده معدنی- کانی‌شناسی (کانسنگ و باطله)-ساخت و بافت کانسنگ- میکروترمومتری- عیار و تناژ ذخیره-ایزوتوپ‌های پایدار و رادیوژنیک- تعیین منشاء و ارتباط ژنتیکی سنگ‌های آذرین درونگیر بر اساس تحلیل و تفسیر الگوهای دیاگرام‌های عنکبوتی (عناصر کمیاب و نادر خاکی)
- راهنماهای اکتشافی هر کانسار شامل: ژئوشیمی- ژئوفیزیکی- دورسنجی (دگرسانی‌ها)- کانسارهای وابسته و همراه
- ارائه پیشنهادها و 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 کنترل کننده کانه‌زائی و تیپ‌بندی ذخایر معدنی
- پیشنهاد شناسایی و پی‌جویی در مناطق معرفی شده جدید
- ارائه نقشه تیپ‌های کانساری و اکتشافی ذخایر جدید هر استان

فاز دوم: اکتشافات عمومی

به منظور بررسی و شناسایی توان معدنی هر استان و اجرای برنامه‌های اکتشافی سیستماتیک و ارائه، برنامه‌ریزی و طرح‌های اکتشافی برای کلیه مواد معدنی در فاز دوم موارد زیر در نظر گرفته شده است:

- ۱- مدلسازی (مرحله شناسائی) و ارائه مناطق امید بخش
مرحله شناسایی که به صورت عملیات اکتشافی در زون‌های ساختاری- متالوژنیک هر استان و با استفاده از لایه اطلاعاتی (نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰، اطلاعات ژئوفیزیک هوایی، نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰، اطلاعات زمین‌شناسی 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 پی جوئی ادامه عملیات اکتشافی بر روی آنها پیشنهاد شده توسط گروه اکتشافات عمومی به صورت زیر انجام میشود:
- ۱- نمونه برداری و آنالیز (۲۰۰ عدد)
 - ۲- بررسی های زمین شناسی و معدنی در مقیاس ۱:۵۰۰۰ (۴۰ کیلومترمربع)
 - ۳- بررسی های روش های مناسب ژئوفیزیکی زمینی (۵۰۰۰ نقطه IP و ۵۰۰۰ نقطه مغناطیس)
 - ۴- طراحی و اکتشافات لیتوژئوشیمیایی با روش مناسب (شبکه بندی ۲۰۰ در ۲۰۰ متر)
 - ۵- حفر ترانشه (۵۰ متر)
 - ۶- تلفیق اطلاعات جمع آوری شده و تعیین نقاط حفاری شناسائی، جاده سازی و ایجاد سکوی حفاری، حفر گمانه های اکتشافی در مرحله شناسایی (۲۰۰۰ متر) به صورت محدود، انجام آزمایش تکنولوژی اولیه روی نمونه نماینده از زون کانی سازی
 - ۷- نمونه برداری و آنالیز (۱۰۰۰ نمونه)
 - ۸- تلفیق کلیه داده ها، تخمین شکل و عیار و ساختار ماده معدنی، تعیین ذخیره تقریبی و سطح فرسایش کانسار و تعیین ادامه یا عدم ادامه کار جهت اکتشافات تفصیلی

فاز سوم: اکتشافات عمقی

در کنار اکتشافات عمومی و توجه به واحدهای رخنمون یافته در سطح استان، توجه به رخنمونهای که توسط آبرفت پوشیده شده و ۲۳ درصد از سطح استان را در بر می گیرد و نیز کانسارهایی که با توجه به شرایط زمین شناسی در عمق قرار دارند از دیگر مواردی است که بایست مد نظر قرار گیرد. برای عمق بخشیدن به اکتشاف نیاز به مطالعات خاص خود می باشد.

سیستم اجرایی پروژه ها

- سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور شامل: پایگاه ملی داده های علوم زمین، مدیریت 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 بین المللی

۷-۵-۲- شرح برنامه های پیشنهادی سازمان زمین شناسی در حوزه مخاطرات طبیعی در برنامه ششم توسعه

- تهیه اطلس مخاطرات زمین شناختی کشور (۱:۱,۰۰۰,۰۰۰)
- تهیه اطلس نقشه زمین شناسی زیست محیطی کشور (۱:۵۰۰,۰۰۰)
- تهیه اطلس نقشه های زمین شناسی کاربردی میان مقیاس 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 جنبا در پهنه ایران
- مطالعات پارینه لرزه‌شناسی

۷-۵-۳- شرح برنامه‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در بخش زمین‌گردشگری

الف - طرح ارزیابی کمی و کیفی پیش‌ژئوسایت‌ها

※اهداف و کلیات: این طرح به منظور برداشت دقیق و جزییات 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:

- آمارنامه کشاورزی ۹۰-۱۳۸۹، وزارت جهاد کشاورزی
- امری کاظمی، ع.، ۱۳۸۸، اطلس توانمندی‌های ژئوپارک و ژئوتوریسم ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- بانک اطلاعات فرآوری، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.ngdir.ir
- بانک اطلاعات معادن، ۱۳۹۱، وزارت صنعت- معدن- تجارت
- چکیده طرح آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۰، مرکز آمار ایران
- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.Gsi.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 مدیریت منابع آب ایران www.wrim.ir
- گزارش وضعیت زمین‌شناسی، پتانسیل‌های معدنی و مخاطرات طبیعی استان فارس، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، ۱۳۹۲
- ماهنامه علوم زمین و معدن، ویژه‌نامه مخاطرات زمین‌شناختی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران
- نتایج آمارگیری نیروی کار، ۱۳۹۲، مرکز آمار ایران
- نقشه زمین‌شناسی یک میلیونیم ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- وبگاه سراسری گروه صنعتی پاکمن www.WikiPG.com
- وزارت نیرو- سازمان انرژی‌های نو
- گزارشی از وضعیت موجود، پتانسیل‌ها، توانمندی‌ها و برنامه‌های عملیاتی، سازمان صنعت، معدن و تجارت استان فارس، فروردین ۱۳۹۱.
- گزارش وضعیت زمین‌شناسی، پتانسیل‌های معدنی و مخاطرات طبیعی استان فارس، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، ۱۳۹۲.
- گزارش مقدماتی نقشه راه زمین‌شناسی و فعالیت‌های معدنی استان فارس، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۲.
- سالنامه آماری استان فارس، مرکز مطالعات آمار ایران، ۱۳۹۰.
- سالنامه آماری کل کشور، مرکز مطالعات آمار ایران، ۱۳۹۱.
- نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن، مرکز مطالعات آمار ایران، ۱۳۹۰.
- چکیده نتایج طرح آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲.
- گزارش استان فارس، پایگاه داده‌های علوم زمین، ۱۳۸۳.
- نقشه و اطلاعات معدن، اندیس و کانسار، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، سازمان صنایع و معادن استان فارس.

- نقشه‌های توپوگرافی استان فارس، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور و پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور.
- اطلاعات ژئوفیزیک زمینی استان فارس، آرشیو مجریان پروژه‌های ژئوفیزیکی و پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور.
- اطلاعات تفصیلی پراکندگی مس، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور.
- اکتشافات سیستماتیک و محدوده‌های اکتشافی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- راهنمای برگه‌های ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰ استان فارس، سازمان زمین‌شناسی، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور.
- سازمان صنعت، معدن و تجارت استان فارس www.frs.mimt.gov.ir
- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران www.isipo.ir
- بانک جامع اطلاعات صنعت، معدن و تجارت استان فارس www.farsimt.com
- اداره کل هواشناسی استان فارس www.farsmet.ir
- بانک جامع اطلاعات شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان فارس www.farsiec.com
- سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی پایش و هشدار خشک‌سالی www.ndwmc.irimo.ir
- نقشه راه‌های ایران
- رحیم دل، محمد جواد؛ بررسی مشکلات و موانع معدنکاری در استان‌های آذربایجان شرقی، فارس، یزد، کرمان و اصفهان، سازمان زمین‌شناسی کشور و بنیاد ملی نخبگان، ۱۳۹۳
- بانک اطلاعات سنگ ایران، www.fironstone.com
- بانک جامع اطلاعات صنعت، معدن و تجارت استان فارس، سیمای صنعت، معدن و تجارت استان فارس <http://farsimt.com>
- پایگاه اینترنتی سازمان صنعت، معدن و تجارت استان فارس، <http://frs.mimt.gov.ir>
- بانک اطلاعات سنگ ایران، منابع و معادن سنگ تزئینی در ایران، www.fironstone.com
- پایگاه اینترنتی سازمان نظام مهندسی معدن ایران، <http://www.ime.org.ir>
- جعفرزاده، بهروز، ارتباط صنعت و دانشگاه، شاهرگ توسعه اقتصادی، http://www.bccim.ir/Content/media/image/2015/07/273_orig.pdf
- بانک جامع اطلاعات معدن و صنایع معدنی، صنعت سنگ ساختمانی در ایران، <http://imico.org/fa>
- روزنامه گسترش صنعت، معدن و تجارت، ایران رتبه اول جهان در تنوع تولید سنگ‌های تزئینی، <http://www.smtnews.ir>، کد خبر: ۳۴۴۹، آبان‌ماه ۱۳۹۳
- انجمن سنگ ایران، <http://www.iranstoneassociation.com>، اردی‌بهشت‌ماه ۱۳۹۰
- رجبی، پیمان؛ صفی‌زاده، مهدی؛ جایگاه و مشکلات تولید سنگ‌های تزئینی در ایران و ارائه راهکارهای بهبود آن، پنجمین کنفرانس دانشجویی مهندسی معدن، ۱۳۸۵.
- مدنی، حسن و همکاران، بازرسی در معادن، چاپ اول، موسسه آموزشی پژوهشی وزارت معادن و فلزات، ۷۴ صفحه، ۱۳۷۳.
- مختاری، میثم؛ خسروی، محمدحسین؛ کاظمیان‌فر، محمد؛ تحلیل ریسک ایمنی در استخراج سنگ تزئینی به روش سیم‌برش الماسه، پنجمین کنفرانس دانشجویی مهندسی معدن، ۱۳۸۵.

- قناعتی، مجید؛ مشکلات و مسائل ارگونومی در معادن ایران، دومین همایش ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معادن و صنایع معدنی، ۱۳۷۷.
- آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
- اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس (<http://fars.frw.org.ir>)
- استانداری استان فارس، وزارت کشور (<http://www.farsp.ir>)
- اسلامی، الف. و اشعری، ع.، ۱۳۸۹، گزارش زمین‌لرزه ۵ مهر ۱۳۸۹ کازرون، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله
- امبرسیز و ملویل، ۱۹۸۴، تاریخ زمین‌لرزه‌های ایران، ترجمه رده، ا.، ۱۳۷۱، انتشارات آگاه، تهران، ۶۷۴ ص.
- امیدوار، ک. و امیدوی، ز.، ۱۳۹۲، تحلیل پدیده گردوغبار در جنوب و مرکز استان فارس، کاوش‌های جغرافیایی مناطق بیابانی، سال اول، شماره ۱- بهار و تابستان، ص ۸۵-۱۱۴
- انجمن علمی مدیریت و کنترل مناطق بیابانی ایران، ۱۳۸۹، چکیده مقالات دومین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان‌های گردوغبار، دانشگاه یزد، ۲۸-۲۷ بهمن‌ماه
- بربریان، م.، ۱۳۷۴، نخستین کاتالوگ زلزله و پدیده‌های طبیعی ایران زمین، جلد نخست: خطرهای طبیعی پیش از سده بیستم، شرکت انتشارات احیا کتاب، ۶۰۳+۶۶ ص.
- پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، ۱۳۸۷، بانک اطلاعات فرونشست زمین و فروچاله‌های کارستی ایران
- پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله (<http://www.iiies.ac.ir>)
- پناه‌ایمانی، ع. و هاتف، ن.، ۱۳۸۲، پهنه‌بندی خطر نسبی زلزله در استان فارس، چهارمین کنفرانس بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله
- پورکرمانی، م. و آرین، م.، ۱۳۷۷، لرزه‌خیزی ایران، تهران، مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی
- پیرمرادیان، ن.، حجازی جهرمی، ک.، شمس‌نیا، س.ا. و شهیدی، ن.، ۱۳۹۳، پایش زمانی و مکانی کیفیت منابع آب زیرزمینی در دشت‌های جنوبی استان فارس جهت استفاده در سیستم‌های آبیاری، نشریه مدیریت آب در کشاورزی، جلد ۱، شماره ۲- پاییز و زمستان، ص ۶۳-۷۴
- زارع، م.، صوفی، م.، نجابت، م. و جوکار، ل.، ۱۳۹۳، بررسی آستانه توپوگرافی فرسایش آبکندی در دو منطقه از استان فارس (مطالعه موردی: فداغ‌لارستان، علامرودشت‌لامرد)، مجله علوم آب‌و‌خاک- علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال هجدهم، شماره ۶۷- بهار
- زمان‌زاده، س.م. و احمدی، م.، ۱۳۹۲، تأثیر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در شکل‌گیری و گسترش فرسایش خندقی، (مطالعه موردی: فارس، منطقه دشت کهورلامرد)، پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی، سال دوم، شماره ۲- پاییز، ص ۱۳۵-۱۵۶
- دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی، ۱۳۹۲، استان‌شناسی فارس (اجرای آزمایشی)، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران (چاپ چهارم)

- دیداری، ش.، زندپارسا، ش. و کامگارحقیقی، ع.ا. ۱۳۸۹، تهیه اطلس سرمازدگی گیاهان زراعی و درختان در استان فارس، دومین کنفرانس سراسری مدیریت جامع منابع آب
- سازمان جهاد کشاورزی استان فارس (<http://www.fars-agrijahad.ir>)
- سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۵، نقشه اطلس سیل ایران
- سازمان حفاظت محیط زیست فارس (<http://fars.doe.ir/Portal/home>)
- سازمان هواشناسی کشور (<http://www.irimo.ir>)
- سلیمان پور، س.م، صوفی، م. و احمدی، ح.، ۱۳۸۸، تعیین عوامل مؤثر بر گسترش آبکندها در منطقه کنار تخته استان فارس، مجله آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی)، جلد ۲، شماره ۱- بهار، ص ۱۴۱-۱۳۱
- شایان، س. و زارع، غ.، ۱۳۹۳، پهنه‌بندی زمین‌لرزه‌های رخ داده در استان فارس طی سال‌های ۱۹۰۰ تا ۲۰۱۰ میلادی و مقایسه آن با دیگر یافته‌های پژوهشی، فصل‌نامه تحقیقات جغرافیایی، بهار
- شرکت سهامی آب منطقه‌ای فارس (<http://www.ftrw.ir>)
- شرکت مدیریت منابع آب ایران، دفتر مطالعات پایه منابع آب (<http://wrs.wrm.ir>)
- شمسی‌پور، ع.ا. و شیخی، م.، ۱۳۸۹، پهنه‌بندی مناطق حساس و آسیب‌پذیری محیطی در ناحیه غرب فارس با روش طبقه‌بندی فازی و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، مجله پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، دوره ۴۲، شماره ۷۳
- شیخ‌الاسلامی، م.ر.، جوادی، ح.ر.، اسدی سرشار، م.، آقاحسینی، ا.، کوه‌پیما، م. و وحدتی دانشمند، ب.، ۱۳۹۲، دانش‌نامه گسله‌های ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، وزارت صنعت، معدن و تجارت، چاپ اول- تابستان
- شهبازی، ر.، ۱۳۹۴، طرح مقابله با ریزگرد، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- ضیایی، ع.ر.، کامگارحقیقی، ع.ا.، سپاسخواه، ع.ر. و رنجبر، س.، ۱۳۸۵، اطلس احتمال وقوع حداقل دمای استان فارس با استفاده از آمار هواشناسی، دانشگاه صنعتی اصفهان، مجله علوم آب و خاک- علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۱۰، شماره ۳- پاییز، ص ۲۷-۱۳
- عندلیبی، م.ج. و اویسی، ب.، ۱۳۷۸، سائزموکتونیک مدرن همراه با تحلیلی اسلوب‌دار بر سه نقشه سائزموکتونیک، کنتراستراکچر و ژئوفیزیک گستره شیراز
- فرهودی، ق.ا.، سامانی، ب. و کریمی، الف.، ۱۳۹۱، پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش در محدوده کانال آب‌رسانی دزکرد (شمال غرب فارس)، فصل‌نامه زمین‌شناسی کاربردی، سال هشتم، شماره ۲
- مجیدی‌شهرکردی، م. و قبادی، م.، ۱۳۹۱، گزارش بازدید از زمین‌لغزش روستای مشایخ (شمال غرب استان فارس)
- مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران (<http://irsc.ut.ac.ir>)
- موقری، ع. و خسروی، م.، ۱۳۹۳، محاسبه، ارزیابی و تحلیل توزیع مکانی شاخص پرتو فرابنفش در گستره ایران، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال چهاردهم، شماره ۳۴- پاییز

- مهشادینیا، 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 داده‌های علوم زمین کشور، سی‌وسومین گردهمایی ملی علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- میراثی، س.، رهنما، ح. و الیاسی، م.، ۱۳۹۱، بحران افت سطح آب زیرزمینی و وقوع پدیده فرونشست در دشت مرودشت فارس، اولین همایش بین‌المللی بحران‌های زیست‌محیطی ایران و راهکارهای بهبود آن، جزیره کیش، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات اهواز
- نقشه بیابان‌های خاک‌شناسی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
- نقشه پهنه‌بندی خطر سیلاب کشور، ۱۳۹۲، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- یمانی، م.، نجفی، ا. و عابدینی، م.ح.، ۱۳۸۸، ارتباط فرونشست زمین و افت سطح آب‌های زیرزمینی در دشت قره‌بلاغ استان فارس، جغرافیا، دوره ۳، شماره ۹-۸- بهار و تابستان، ص ۲۷-۹
- Ambraseys, N. N. and Melville, C. P., 1982, "A History of Persian Earthquakes", Cambridge University Press, Cambridge, UK
- Berberian, M., 1994, "Natural Hazards and the First Earthquake Catalogue of Iran", Vol. 1: Historical Hazards in Iran Prior 1900, I.I.E.E.S. Report
- Berberian, M. and Yeats, R. S., 1999, "Patterns of Historical Earthquake Rupture in the Iranian Plateau", Bull. Seismol. Soc. Am., 89, 120-139
- Greiving, S., 2006, "Integrated Risk Assessment of Multi-Hazards: A New Methodology", Geological Survey of Finland, Special Paper 42, 75-82
- McKenzie, D., 1972, Active Tectonics of the Mediterranean Region, Geophys. J. R. astr. Soc., 30
- Schmidt-Thomé, P. (Ed.), 2006, "Natural and Technological Hazards and Risks Affecting the Spatial Development of European Regions", ESPON Project 1.3.1, Geological Survey of Finland, Special Paper 42, 169 p
- United Nations University (UNU-EHS) and The Nature Conservancy, 2012, "World Risk Report", Alliance Development Works
- World Health Organization, 2002, "Global Solar UV Index: A Practical Guide", WHO, Geneva