

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





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

# نقشه راه علوم زمین و معدن استان فارس (فاز اول: تعیین وضعیت موجود و جایگاه استان)

(چاپ مقدماتی)

مجری طرح:

محمد تقی کره‌ای

مجری فنی:

سید مهران حیدری

تهیه کنندگان:

زینب شمس پرور، طاهره مجیدی، میترا آقاجانی

پاییز ۱۳۹۳





## سپاسگزاری

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

از جناب آقای دکتر هزاره‌ای مدیریت محترم بخش نظارت و ارزیابی به جهت حمایت‌های ایشان، نهایت امتنان را داریم. از اساتید گرامی جناب آقایان دکتر راستاد، دکتر رشید نژاد عمران و دکتر اقتصادی که زحمت مطالعه و نظارت علمی گزارش را به عهده داشته‌اند کمال سپاس و قدردانی را داریم.

از آقایان دکتر نجفی و مهندس اردبیلی در تهیه داده‌های معدنی استان قدردانی می‌نماییم.

از جناب آقای مهندس یوسفی به دلیل همکاری در تکمیل داده‌های استان فارس تشکر می‌نماییم.

از سرکار خانم‌ها مهندس فریده باقری و لیلا عباسی به دلیل تهیه داده‌های گوه‌رشناسی قدردانی می‌نماییم.

از همکاران محترم بخش هیدروژئوشیمی خانم دکتر ترانه شارمد و جناب آقای مهندس محمدزاده که اطلاعات مربوط به این بخش را در اختیار قرار دادند، کمال تشکر را داریم.

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

از سرکار خانم دکتر بدری که اطلاعات بخش زمین‌گردشگری استان را در اختیار قرار دادند، قدردانی می‌نماییم.

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

از همکاران عزیز سرکار خانم‌ها مهندس اسدی، فاضلی و اکبری نهایت تشکر و سپاس را داریم.

همچنین از سرکار خانم مهندس حسن‌لو که زحمت مطالعه و ویرایش گزارش را به عهده داشتند، تشکر می‌نماییم.



## پیشگفتار

نوشتار پیش رو بخشی از تلاش و پژوهش گردآوردندگان این اثر در پیشرفت و تعالی ایران زمین است که همانا رشد و تعالی آن در زمینه‌های علمی و اقتصادی، موجب سربلندی و سرافرازی مردمان این سرزمین خواهد بود. بهره‌گیری از ذخایر و منابع عظیم کشور و حفظ و صیانت از این ذخایر، راهی 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.



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

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

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

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

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

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

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

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

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



## فهرست مطالب

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

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

### فصل دوم: معرفی استان

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| ۱-۲- موقعیت جغرافیایی .....                  | ۵۳ |
| ۲-۲- تقسیمات کشوری .....                     | ۵۳ |
| ۳-۲- جمعیت و اشتغال .....                    | ۵۴ |
| ۴-۲- راه‌های ارتباطی .....                   | ۵۸ |
| ۵-۲- زمین‌ریخت‌شناسی .....                   | ۶۰ |
| ۶-۲- پستی‌ها و بلندی‌ها .....                | ۶۲ |
| ۶-۲-۱- ارتفاعات .....                        | ۶۳ |
| ۶-۲-۲- دشت‌ها .....                          | ۶۶ |
| ۷-۲- اقلیم .....                             | ۶۷ |
| ۸-۲- منابع آب .....                          | ۷۰ |
| ۸-۲-۱- منابع آب سطحی .....                   | ۷۱ |
| ۸-۲-۲- منابع آب زیرزمینی .....               | ۸۰ |
| ۹-۲- منابع انرژی .....                       | ۸۱ |
| ۹-۲-۱- انرژی‌های تجدیدناپذیر .....           | ۸۲ |
| ۹-۲-۲- انرژی‌های تجدید پذیر .....            | ۸۳ |
| ۱۰-۲- کاربری اراضی .....                     | ۹۰ |
| ۱۱-۲- مناطق تحت حفاظت سازمان محیط‌زیست ..... | ۹۲ |
| ۱۱-۲-۱- پارک‌های ملی .....                   | ۹۳ |
| ۱۱-۲-۲- مناطق حفاظت‌شده .....                | ۹۵ |
| ۱۱-۲-۳- منطقه شکارممنوع .....                | ۹۹ |

## فصل سوم: زمین‌شناسی و معدن استان

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| ۱-۳- موقعیت ساختاری                  | ۱۰۹ |
| ۲-۳- زمین‌شناسی عمومی                | ۱۱۰ |
| ۳-۳- زمین‌شناسی اقتصادی              | ۱۱۵ |
| ۴-۳- اطلاعات پایه زمینشناسی و اکتشاف | ۱۱۶ |
| ۱-۴-۳- مقیاس ناحیه‌ای                | ۱۱۶ |
| ۲-۴-۳- مقیاس منطقه‌ای                | ۱۲۴ |
| ۵-۳- ذخایر معدنی                     | ۱۳۱ |
| ۱-۵-۳- پتانسیل‌ها                    | ۱۳۱ |
| ۲-۵-۳- معادن و کانسارها              | ۱۳۷ |
| ۶-۳- وضعیت ذخایر و تولید مواد معدنی  | ۱۶۰ |
| ۱-۶-۳- سهم از ذخیره و تولید کشور     | ۱۶۷ |
| ۲-۶-۳- رتبه‌های معدنی استان          | ۱۶۹ |
| ۷-۳- وضعیت معادن در حال بهره‌برداری  | ۱۷۰ |

## فصل چهارم: زیر ساخت فعالیت زمین‌شناسی و معدنی استان

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| ۱-۴- مراکز آموزشی مرتبط با علوم زمین | ۱۷۳ |
| ۲-۴- کارخانه‌های فرآوری              | ۱۷۵ |
| ۴-۳- شهرک‌ها و نواحی صنعتی           | ۱۷۵ |
| ۴-۴- صنایع معدنی                     | ۱۷۸ |
| ۵-۴- گمرک                            | ۱۸۲ |

## فصل پنجم: مخاطرات استان

|                        |     |
|------------------------|-----|
| ۱-۵- زمینلرزه          | ۱۹۲ |
| ۲-۱-۵- گسل‌های مهم     | ۱۹۵ |
| ۳-۱-۵- وضعیت لرزه‌خیزی | ۱۹۸ |
| ۲-۵- زمین‌لغزش         | ۲۰۰ |
| ۳-۵- شوری آب           | ۲۰۱ |
| ۴-۵- خشک‌سالی          | ۲۰۳ |
| ۵-۵- گردوغبار          | ۲۰۴ |
| ۶-۵- تابش اشعه فرابنفش | ۲۰۵ |
| ۷-۵- فرونشست           | ۲۰۷ |



۲۰۹..... سیل ۸-۵

### فصل ششم: زمین‌گردشگری

۲۱۵..... ۱-۶- دریاچه‌ها تالاب‌ها

۲۲۶..... ۲-۶- آبشارها

۲۳۳..... ۳-۶- چشمه‌ها

۲۳۸..... ۴-۶- غارها

۲۴۷..... ۵-۶- عوارض زمین‌شناختی

۲۵۷..... ۶-۶- موزه علوم زمین

### هفتم: مروری بر وضعیت اقتصادی و تجاری استان

۲۶۱..... ۱-۷- جایگاه اقتصادی

۲۶۲..... ۲-۷- فعالیت‌های عمده

۲۶۳..... ۱-۲-۷- کشاورزی

۲۶۷..... ۲-۲-۷- خدمات

۲۶۹..... ۳-۷- صنعت

۲۷۱..... ۱-۳-۷- معدن

۲۱۲..... منابع

## فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱: آمایش ارتباط میان انسان، اقتصاد و زمین ..... ۳
- شکل ۲-۱: سطوح بررسی در آمایش ..... ۴
- شکل ۳-۱: جایگاه وزارت صنعت، معدن و تجارت در تولید داده‌های مکانی (منبع: معاونت راهبردی ریاست جمهوری)..... ۵
- شکل ۴-۱: مسیر تهیه نقشه راه استانی ..... ۶
- شکل ۵-۱: اهداف پیش روی تهیه نقشه راه استانی ..... ۷
- شکل ۶-۱: جایگاه ایران در کمربندهای متالوژنی ..... ۷
- شکل ۷-۱: جایگاه معادن ایران در کلاس جهانی ..... ۸
- شکل ۸-۱: جایگاه زمین شناسی ایران و ساختار هر استان ..... ۱۰
- شکل ۹-۱: توزیع مواد معدنی فلزی در سال ۲۰۱۳ ..... ۱۱
- شکل ۱۰-۱: استان های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور ..... ۱۱
- شکل ۱۱-۱: درصد ذخایر هر استان و سهم ۹۲٪ چهار استان کشور ..... ۱۲
- شکل ۱۲-۲: مساحت، مجموع راه و جمعیت چهار استان دارای ذخایر فلزی ..... ۱۲
- شکل ۱۳-۱: تفکیک مواد معدنی بر اساس میزان ذخیره موجود در کشور ..... ۱۳
- شکل ۱۴-۱: جایگاه استان‌ها در ذخیره غیر فلزی کشور ..... ۱۳
- شکل ۱۵-۱: درصد سهم هر استان از ذخایر غیر فلزی ..... ۱۴
- شکل ۱۶-۱: نقشه تولید مواد غیرفلزی در کشور ..... ۱۴
- شکل ۱۷-۱: درصد سهم هر استان از تولید مواد غیر فلزی ..... ۱۵
- شکل ۱۸-۱: عوامل موثر در تدوین نقشه راه ..... ۱۵
- شکل ۱۹-۱: مقایسه مساحت ایران با سایر کشورهای جهان ..... ۱۶
- شکل ۲۰-۱: مقایسه مساحت استان‌های کشور ..... ۱۷
- شکل ۲۱-۱: انواع انرژی های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر و جایگاه ایران در جهان ..... ۱۸
- شکل ۲۲-۱: جایگاه ایران در ذخایر هیدروکربوری در جهان ..... ۱۸
- شکل ۲۳-۱: جایگاه ایران در پتانسیل ذخایر زمین گرمایی در جهان ..... ۱۹
- شکل ۲۴-۱: وجود پتانسیل لازم برای بهره گیری از انرژی خورشیدی در ایران (منبع ناسا، ۲۰۰۸) ..... ۱۹
- شکل ۲۵-۱: ۱۰ کشور برتر جهان در بکارگیری انرژی های نو ..... ۲۰
- شکل ۲۶-۱: میزان بهره‌وری انرژی در کشورهای جهان ..... ۲۰
- شکل ۲۷-۱: شبکه راه های ارتباطی کشورهای دنیا ..... ۲۱
- شکل ۲۸-۱: شبکه راه های بین المللی و جایگاه ایران در میان کشورهای دیگر ..... ۲۱
- شکل ۲۹-۱: موقعیت ایران در شبکه ریلی جهان ..... ۲۲
- شکل ۳۰-۱: نقشه خطوط و ایستگاه‌های شبکه ریلی ایران ..... ۲۲
- شکل ۳۱-۱: شبکه ریلی کشور هندوستان ..... ۲۳
- شکل ۳۲-۱: استان‌های دارای نوار ساحلی در کشور و طول خط ساحل در آنها ..... ۲۳
- شکل ۳۳-۱: جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار ..... ۲۴
- شکل ۳۴-۱: دانش فنی مرتبط با علوم زمین (زیرساخت نرم) ..... ۲۴

- شکل ۳۵-۱: جایگاه علمی ایران در مجموع تولیدات علمی و جایگاه علوم زمین..... ۲۵
- شکل ۳۶-۱: معدن نمک ولیچکا در کراکوف لهستان بازدیدکنندگان سالانه بالغ بر ۱,۲ میلیون نفر..... ۲۵
- شکل ۳۷-۱: طبقه بندی پدیده های ژئوتوریسم ایران و نمونه هایی از این پدیده ها..... ۲۶
- شکل ۳۸-۱: کشورهای برتر جهان در زمینه تولید گوهر ها و جایگاه ایران..... ۲۷
- شکل ۳۹-۱: استان های دارای پتانسیل گوهر در ایران..... ۲۷
- شکل ۴۰-۱: برخی از مخاطرات پیش روی کشور..... ۲۸
- شکل ۴۱-۱: پراکندگی جمعیت ایران و جایگاه جمعیتی ایران در جهان..... ۲۸
- شکل ۴۲-۱: نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران..... ۲۹
- شکل ۴۳-۱: تراکم نسبی جمعیت استان ها در کشور..... ۲۹
- شکل ۴۴-۱: شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان..... ۳۰
- شکل ۴۵-۱: نقشه مخاطرات لرزه ای جهان..... ۳۰
- شکل ۴۶-۱: مقایسه کشور چین و ایران به لحاظ تلفات ناشی از زمین لرزه..... ۳۱
- شکل ۴۷-۱: اولویت بندی تراکم رخداد های لرزه ای در هر استان..... ۳۱
- شکل ۴۸-۱: نقشه لرزه زمین ساخت ایران..... ۳۲
- شکل ۴۹-۱: زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم..... ۳۲
- شکل ۵۰-۱: نقشه بارندگی جهانی..... ۳۳
- شکل ۵۱-۱: میانگین بارندگی سالانه در استان های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲..... ۳۴
- شکل ۵۲-۱: موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا..... ۳۴
- شکل ۵۳-۱: تنش جهانی آب و موقعیت ایران در این نقشه..... ۳۵
- شکل ۵۴-۱: نقشه پیش بینی بحران کمبود آب در سال ۲۰۲۵..... ۳۵
- شکل ۵۵-۱: نقشه اقلیم ایران و نمودار پراکندگی اقلیم ها..... ۳۶
- شکل ۵۶-۱: نقشه استعداد بیابان زایی جهان..... ۳۶
- شکل ۵۷-۱: موقعیت بیابان های جهان و جایگاه ایران..... ۳۷
- شکل ۵۸-۱: موقعیت ایران در نقشه جهانی منابع آبی بلند مدت..... ۳۷
- شکل ۵۹-۱: موقعیت ایران در نقشه جهانی منابع آب سطحی..... ۳۸
- شکل ۶۰-۱: نقشه جهانی دسترسی به آب های شیرین..... ۳۸
- شکل ۶۱-۱: پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست..... ۳۹
- شکل ۶۲-۱: نقشه توسعه کارست در ایران..... ۳۹
- شکل ۶۳-۱: توزیع انواع منابع آب در ایران و جهان..... ۴۰
- شکل ۶۴-۱: توزیع انواع منابع آب در ایران..... ۴۰
- شکل ۶۵-۱: نرخ فرونشست در دشت های ایران..... ۴۱
- شکل ۶۶-۱: آبخوان های دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور..... ۴۱
- شکل ۶۷-۱: موقعیت منابع آبی مشترک با کشورهای همسایه ایران..... ۴۲
- شکل ۶۸-۱: درصد جمعیتی که بین سال های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تاثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند (FAO ۲۰۰۸)..... ۴۲
- شکل ۶۹-۱: میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا..... ۴۳

- شکل ۷۰-۱: ویژگی های آب و هوایی و مساله آب ..... ۴۳
- شکل ۷۱-۱: موقعیت ایران در نقشه اثر پذیری در قبال تغییر اقلیم ..... ۴۴
- شکل ۷۲-۱: مناطق مناسب برای کشاورزی در دنیا ..... ۴۴
- شکل ۷۳-۱: پراکندگی جنگل های دنیا ..... ۴۵
- شکل ۷۴-۱: نقشه جهانی مناطق ارتفاعی ..... ۴۵
- شکل ۷۵-۱: نقشه توپوگرافی ایران ..... ۴۶
- شکل ۷۶-۱: موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۲۰۱۲-۱۹۸۵) ..... ۴۶
- شکل ۷۷-۱: جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان ..... ۴۷
- شکل ۷۸-۱: مسیر دگرشکل شده رودخانه مهران چای در عبور از شهر تبریز ..... ۴۷
- شکل ۷۹-۱: نقشه خطر سیلاب کشور ..... ۴۸
- شکل ۸۰-۱: نقشه جهانی میزان فرسایش خاک ..... ۴۸
- شکل ۸۱-۱: نقشه خطر زمین لغزش دنیا ..... ۴۹
- شکل ۱-۲- نقشه موقعیت جغرافیایی استان فارس ..... ۵۳
- شکل ۲-۲- نقشه تقسیمات کشوری استان فارس (سالنامه آماری فارس، ۱۳۹۰) ..... ۵۴
- شکل ۳-۲- نقشه پراکندگی جمعیت استان فارس (سالنامه آماری فارس، ۱۳۹۱) ..... ۵۶
- شکل ۴-۲- نقشه راههای دسترسی استان فارس (نقشه راههای کشور) ..... ۵۹
- شکل ۵-۲- نقشه ژئومورفولوژی استان فارس ..... ۶۱
- شکل ۶-۲- نمایی از گنبد نمکی کرموستج در استان فارس ..... ۶۲
- شکل ۷-۲- نمایی از تپه ماهورهای پارک ملی بَمو ..... ۶۲
- شکل ۸-۲- نقشه توپوگرافی استان فارس ..... ۶۳
- شکل ۹-۲- نمایی از قله بل در جنوب اقلید ..... ۶۵
- شکل ۱۰-۲- نمایی از کوه رنج ..... ۶۵
- شکل ۱۱-۲- نمایی از دشت ارژن ..... ۶۶
- شکل ۱۲-۲- نمایی از دشت برم ..... ۶۷
- شکل ۱۳-۲- اقلیم استان فارس (سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری) ..... ۶۸
- شکل ۱۴-۲- موقعیت تعدادی از سدها، رودخانه های اصلی و محدوده حوضه های آبریز استان فارس ..... ۷۲
- شکل ۱۵-۲- نمایی از رودخانه کر واقع در استان فارس ..... ۷۳
- شکل ۱۶-۲- نمایی از رودخانه سیوند ..... ۷۴
- شکل ۱۷-۲- نمایی از رودخانه قره آغاج ..... ۷۵
- شکل ۱۸-۲- نمایی از رودخانه فهلپان ..... ۷۶
- شکل ۱۹-۲- نمایی از رودخانه شاپور واقع در شهرستان کازرون ..... ۷۷
- شکل ۲۰-۲- نمایی از رودخانه شادکام ..... ۷۸
- شکل ۲۱-۲- نقشه نیروگاه های استان فارس ..... ۸۱
- شکل ۲۲-۲- نقشه پتانسیل انرژی خورشیدی در کشور ..... ۸۴
- شکل ۲۳-۲- نمونه ای از یک سلول فتوولتایی ..... ۸۵
- شکل ۲۴-۲- نقشه پتانسیل انرژی باد کشور ..... ۸۵

- شکل ۲-۲۵- پتانسیل پسماندهای ورودی به محل دفن در شهرهای بزرگ (۱۳۸۶) ..... ۸۷
- شکل ۲-۲۶- پتانسیل حداکثر تولید برق انواع نیروگاه‌های زیست‌توده (۱۳۸۶) ..... ۸۸
- شکل ۲-۲۷- نقشه پتانسیل زمین‌گرمایی کشور ..... ۸۹
- شکل ۲-۲۸- نقشه کاربری اراضی استان فارس ..... ۹۱
- شکل ۲-۲۹- موقعیت مناطق تحت حفاظت استان فارس ..... ۹۲
- شکل ۲-۳۰- نمایی از پارک ملی بמו ..... ۹۳
- شکل ۲-۳۱- نمایی از پارک ملی بختگان ..... ۹۴
- شکل ۲-۳۲- تصاویری از گورخر ایرانی در پارک ملی قطرویه ..... ۹۵
- شکل ۲-۳۳- نمایی از منطقه حفاظت‌شده میان جنگل فسا ..... ۹۶
- شکل ۲-۳۴- منطقه حفاظت‌شده آبشار مارگون ..... ۹۷
- شکل ۲-۳۵- منطقه حفاظت‌شده بهرام گور ..... ۹۸
- شکل ۲-۳۶- منطقه حفاظت‌شده دشت ارژن ..... ۹۹
- شکل ۲-۳۷- منطقه شکارممنوع کوه حوا و تنگ خور ..... ۹۹
- شکل ۲-۳۸- منطقه شکارممنوع بصیران ..... ۱۰۰
- شکل ۲-۳۹- منطقه شکارممنوع چاه نفت ..... ۱۰۱
- شکل ۲-۴۰- منطقه شکارممنوع کوه درا ..... ۱۰۲
- شکل ۲-۴۱- منطقه شکارممنوع کوه گورم ..... ۱۰۳
- شکل ۲-۴۲- منطقه شکارممنوع کوهستان داراب ..... ۱۰۴
- شکل ۲-۴۳- منطقه شکارممنوع مل بلند ..... ۱۰۴
- شکل ۳-۱- موقعیت استان فارس بر روی نقشه ساختاری ایران (سپندی، ۱۳۸۵) ..... ۱۱۲
- شکل ۳-۲- نقشه زمین‌شناسی ساده‌شده استان فارس (نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰،۰۰۰) ..... ۱۱۳
- شکل ۳-۳- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰ ..... ۱۱۶
- شکل ۳-۴- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۱۰۰،۰۰۰ ..... ۱۱۷
- شکل ۳-۵- راهنمای نقشه‌های ژئوشیمی تهیه‌شده ..... ۱۱۷
- شکل ۳-۶- نقشه طبقه‌بندی آب‌های زیرزمینی استان ..... ۱۱۸
- شکل ۳-۷- مناطق پیشنهادی جهت ادامه اکتشافات هیدروژئوشیمیایی ..... ۱۲۰
- شکل ۳-۸- تصویر ماهواره‌ای استان فارس ..... ۱۲۱
- شکل ۳-۹- پوشش داده‌های ژئوفیزیک هوایی استان ..... ۱۲۲
- شکل ۳-۱۰- نقشه پراکندگی توده‌های کم‌عمق نفوذی مغناطیسی ..... ۱۲۳
- شکل ۳-۱۱- موقعیت زونهای بیست‌گانه اکتشافی در استان فارس ..... ۱۲۴
- شکل ۳-۱۲- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ ..... ۱۲۴
- شکل ۳-۱۳- وضعیت پراکندگی مواد معدنی در استان فارس ..... ۱۳۱
- شکل ۳-۱۴- نقشه پتانسیل طلا استان فارس ..... ۱۳۲
- شکل ۳-۱۵- نقشه پتانسیل مس استان فارس ..... ۱۳۳
- شکل ۳-۱۶- نقشه پتانسیل آهن استان فارس ..... ۱۳۳
- شکل ۳-۱۷- نقشه پتانسیل باریت استان فارس ..... ۱۳۴

- شکل ۳-۱۸- نقشه پتانسیل کرومیت استان فارس ..... ۱۳۴
- شکل ۳-۱۹- نقشه پتانسیل نهشته‌های تبخیری استان فارس ..... ۱۳۵
- شکل ۳-۲۰- نقشه پتانسیل جیوه استان فارس ..... ۱۳۵
- شکل ۳-۲۱- نقشه پتانسیل پتاس استان فارس ..... ۱۳۶
- شکل ۳-۲۲- نقشه پتانسیل منگنز استان فارس ..... ۱۳۶
- شکل ۳-۲۳- نقشه پتانسیل نیکل استان فارس ..... ۱۳۷
- شکل ۳-۲۴- پراکندگی مواد معدنی فلزی استان فارس ..... ۱۳۹
- شکل ۳-۲۵- پراکندگی مواد معدنی غیرفلزی استان فارس ..... ۱۴۲
- شکل ۳-۲۶- نمایی از نمونه‌های فرآوری شده از تنگ حنا ..... ۱۴۵
- شکل ۳-۲۷- نمایی از چرت قرمز رنگ (راست) و نمایی از سنگ الترامافیک سرپانتینی شده (چپ) ..... ۱۴۶
- شکل ۳-۲۸- نمایی از نمونه سرپانتین تراش یافته از محدوده خواجه جمالی ..... ۱۴۶
- شکل ۳-۲۹- نمایی از نمونه سرپانتین تراش یافته از محدوده اسلام‌آباد ..... ۱۴۷
- شکل ۳-۳۰- نمایی از فسیل مرجان (راست) و نودول‌های چرتی (چپ) ..... ۱۴۸
- شکل ۳-۳۱- نمایی از فسیل‌ها (چپ) و چرت‌های (راست) خام و فرآوری شده از محدوده شمال شهرستان جیان ... ۱۴۸
- شکل ۳-۳۲- نمایی از چرت قرمز (راست) و نمایی از نمونه‌های فرآوری شده از محدوده (چپ) ..... ۱۴۹
- شکل ۳-۳۳- نمایی از قلوه سیلیس شیری (راست) و نمونه‌های فرآوری شده از محدوده (چپ) ..... ۱۴۹
- شکل ۳-۳۴- نمایی از نمونه‌های فرآوری شده از محدوده ..... ۱۵۰
- شکل ۳-۳۵- نمایی از یک کوارتز چشمی در شیست (راست) و نمونه‌های فرآوری شده از محدوده (چپ) ..... ۱۵۱
- شکل ۳-۳۶- نمایی از قلوه سیلیسی (راست) و نمونه‌های فرآوری شده از محدوده (چپ) ..... ۱۵۱
- شکل ۳-۳۷- نمایی از نمونه‌های تراش یافته از محدوده کولی کوش ..... ۱۵۲
- شکل ۳-۳۸- نمایی از یک قلوه رادیولاریتی (راست) و نمونه تراش یافته از محدوده شمال خاور استهبان (چپ) ..... ۱۵۳
- شکل ۳-۳۹- نمایی از نمونه‌های سیلیس تراش یافته از محدوده غوری ..... ۱۵۳
- شکل ۳-۴۰- نمایی از نمونه‌های چرت خام (راست) و سیلیس تراش یافته از محدوده سه قلاتون (چپ) ..... ۱۵۴
- شکل ۳-۴۱- چرت‌های تراش یافته از محدوده خاوران ..... ۱۵۴
- شکل ۳-۴۲- نمونه‌های سیلیس قرمز ، قهوه‌ای و زرد رنگ تراش یافته از محدوده قلات ..... ۱۵۵
- شکل ۳-۴۳- نمونه‌های چرت و سیلیس تراش یافته از محدوده باختر انجره ..... ۱۵۵
- شکل ۳-۴۴- نمونه‌های چرت و سیلیس تراش یافته از محدوده پس کوهک ..... ۱۵۶
- شکل ۳-۴۵- نمونه‌های چرت و سیلیس تراش یافته از محدوده گردنه ملوس جان ..... ۱۵۶
- شکل ۳-۴۶- نمونه‌های چرت و سیلیس تراش یافته از محدوده کمال‌آباد ..... ۱۵۷
- شکل ۳-۴۷- نمونه‌های رادیورایت تراش یافته از محدوده شمال خاور استهبان ..... ۱۵۸
- شکل ۳-۴۸- نمونه‌های فسیل رودیست تراش یافته (راست) و نمونه‌های آراگونیتی تراش یافته (چپ) از محدوده چله گاه ..... ۱۵۸
- شکل ۳-۴۹- پراکندگی مواد معدنی سنگهای تزئینی و نما استان فارس ..... ۱۵۹
- شکل ۳-۵۰- پراکندگی مواد معدنی مصالح ساختمانی استان فارس ..... ۱۶۰
- شکل ۴-۱- تعداد دانشگاه‌های مرتبط با علوم زمین ..... ۱۷۳
- شکل ۴-۲- موقعیت برخی از شهرکهای صنعتی استان فارس ..... ۱۷۶

- شکل ۳-۴- موقعیت کارگاهها و کارخانههای صنایع کانی غیرفلزی نسبت به معادن ..... ۱۷۹
- شکل ۴-۴- موقعیت گمرکات استان فارس ..... ۱۸۳
- شکل ۱-۵- مخاطرات استان فارس ..... ۱۹۲
- شکل ۲-۵- نقشه لرزه‌زمین‌ساخت استان فارس ..... ۱۹۴
- شکل ۳-۵- وضعیت گسل اصلی زاگرس و گسلهای در ارتباط با آن ..... ۱۹۶
- شکل ۴-۵- وضعیت پراکندگی گسلهای استان فارس ..... ۱۹۹
- شکل ۵-۵- نقشه زمین‌لغزش‌های استان فارس ..... ۲۰۱
- شکل ۶-۵- نقشه تغییرات شوری آب نسبت به میانگین شوری درازمدت رودخانه‌ها در حوضه‌های آبریز درجه ۲ .... ۲۰۲
- شکل ۷-۵- افزایش بیابانزایی با خشک شدن دریاچه‌های بختگان و کافت ..... ۲۰۴
- شکل ۸-۵- نقشه پهنه‌بندی فراوانی تعداد پدیده گردوخاک در کشور ..... ۲۰۵
- شکل ۹-۵- نقشه فروچاله‌ها و ساختارهای کارستی استان فارس ..... ۲۰۸
- شکل ۱۰-۵- وضعیت دشتهای استان کشور از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی ..... ۲۰۸
- شکل ۱۱-۵- ترکهای ناشی از فرونشست در دشت مرو دشت ..... ۲۰۹
- شکل ۱۲-۵- فروچاله در دریاچه ارژن ..... ۲۰۹
- شکل ۱۳-۵- نقشه خطر سیلاب ایران ..... ۲۱۰
- شکل ۱-۶- نمایی از دریاچه ارژن ..... ۲۱۵
- شکل ۲-۶- نمایی از دریاچه مهارلو ..... ۲۱۶
- شکل ۳-۶- تغییر مساحت دریاچه مهارلو در فصول مختلف سال ..... ۲۱۶
- شکل ۴-۶- دریاچه مهارلو زیستگاه پرندگان مهاجر ..... ۲۱۷
- شکل ۵-۶- تغییر رنگ دریاچه مهارلو به رنگ قرمز ..... ۲۱۸
- شکل ۶-۶- نمایی از دریاچه پریشان ..... ۲۱۹
- شکل ۷-۶- نقش برجسته پریشو ..... ۲۱۹
- شکل ۸-۶- نمایی از دریاچه کفه خنج ..... ۲۲۰
- شکل ۹-۶- نمایی از دریاچه هیرم ..... ۲۲۱
- شکل ۱۰-۶- نمایی از دریاچه‌های بختگان و طشک ..... ۲۲۲
- شکل ۱۱-۶- نمایی از دریاچه برم فیروز ..... ۲۲۳
- شکل ۱۲-۶- نمایی از دریاچه کافت (شادکام) ..... ۲۲۳
- شکل ۱۳-۶- خشک‌سالی دریاچه کافت ..... ۲۲۴
- شکل ۱۴-۶- نمایی از دریاچه شش پیر ..... ۲۲۴
- شکل ۱۵-۶- نمایی از تالاب برم دلك ..... ۲۲۵
- شکل ۱۶-۶- نمایی از دریاچه هفت برم ..... ۲۲۶
- شکل ۱۷-۶- نمایی از آبشار مارگون ..... ۲۲۷
- شکل ۱۸-۶- نمایی از آبشار کوهمره ..... ۲۲۷
- شکل ۱۹-۶- نمایی از آبشار کاسه رود ..... ۲۲۸
- شکل ۲۰-۶- نمایی از آبشار فدامی ..... ۲۲۹
- شکل ۲۱-۶- نمایی از آبشار چیکان ..... ۲۳۰

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| شکل ۲۲-۶- نمایی از آبشار دشتک .....                                           | ۲۳۰ |
| شکل ۲۳-۶- نمایی از آبشار حصار .....                                           | ۲۳۱ |
| شکل ۲۴-۶- نمایی از آبشار طارم .....                                           | ۲۳۲ |
| شکل ۲۵-۶- نمایی از آبشار رحمت آباد .....                                      | ۲۳۲ |
| شکل ۲۶-۶- نمایی از چشمه گلابی .....                                           | ۲۳۳ |
| شکل ۲۷-۶- نمایی از چشمه رسول الله اقلید .....                                 | ۲۳۴ |
| شکل ۲۸-۶- نمایی از چشمه بالنگان .....                                         | ۲۳۵ |
| شکل ۲۹-۶- نمایی از چشمه شش پیر .....                                          | ۲۳۶ |
| شکل ۳۰-۶- نمایی از چشمه سر آب اردشیر .....                                    | ۲۳۷ |
| شکل ۳۱-۶- نمایی از چشمه دادین .....                                           | ۲۳۸ |
| شکل ۳۲-۶- نمایی از غار ورا .....                                              | ۲۳۸ |
| شکل ۳۳-۶- نمایی از غار تادوان .....                                           | ۲۳۹ |
| شکل ۳۴-۶- نمایی از غار شفق جهرم .....                                         | ۲۴۰ |
| شکل ۳۵-۶- نمایی از غار انگره مینو .....                                       | ۲۴۱ |
| شکل ۳۶-۶- نمایی از غار بله زار .....                                          | ۲۴۲ |
| شکل ۳۷-۶- نمایی از غار کانگوهر .....                                          | ۲۴۳ |
| شکل ۳۸-۶- نمایی از غار چاه قلعه بندر .....                                    | ۲۴۴ |
| شکل ۳۹-۶- نمایی از دهانه غار شاپور .....                                      | ۲۴۵ |
| شکل ۴۰-۶- نمایی از پله‌های کنده‌شده در سنگ‌های کوه .....                      | ۲۴۵ |
| شکل ۴۱-۶- نمایی از استلاکتیت و استلاگمیت های داخل غار کله کفتری .....         | ۲۴۷ |
| شکل ۴۲-۶- نمایی از تنگ هایقر .....                                            | ۲۴۷ |
| شکل ۴۳-۶- نمایی از تنگ براق .....                                             | ۲۴۸ |
| شکل ۴۴-۶- نمایی از تنگ بستانک .....                                           | ۲۴۹ |
| شکل ۴۵-۶- نمایی از تنگ چوگان .....                                            | ۲۵۰ |
| شکل ۴۶-۶- نمایی از تنگ خرقة فیروزآباد .....                                   | ۲۵۰ |
| شکل ۴۷-۶- نمایی از تنگ تیزاب اردکان .....                                     | ۲۵۱ |
| شکل ۴۸-۶- نمایی از تنگ غورهدان .....                                          | ۲۵۲ |
| شکل ۴۹-۶- نمایی از تنگ بلاغی .....                                            | ۲۵۳ |
| شکل ۵۰-۶- نمایی از آبشار رغز .....                                            | ۲۵۴ |
| شکل ۵۱-۶- نمایی از گنبد نمکی رمقان .....                                      | ۲۵۴ |
| شکل ۵۲-۶- نمایی از گنبد نمکی و شهر باستانی دارابگرد در دشت پهناور داراب ..... | ۲۵۵ |
| شکل ۵۳-۶- رادیولاریتهای نیریز .....                                           | ۲۵۶ |
| شکل ۵۴-۶- نمایی از کارست چلهگاه .....                                         | ۲۵۶ |
| شکل ۵۵-۶- موزه زمینشناسی، مرکز شیراز .....                                    | ۲۵۷ |



## فهرست نمودارها

|                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| نمودار ۱-۲- مقایسه جمعیت استان فارس با سایر استان‌ها (۱۳۹۰).....                                                         | ۵۵  |
| نمودار ۲-۲- تراکم جمعیت استان فارس در مقایسه با سایر استان‌ها (۱۳۹۰).....                                                | ۵۶  |
| نمودار ۳-۲- درصد جمعیت استان فارس به تفکیک مناطق شهری و روستایی (سالنامه آماری فارس، ۱۳۹۱).....                          | ۵۷  |
| نمودار ۴-۲- نمودار مقایسه نرخ بیکاری استان فارس نسبت به کشور (مرکز آمار کشور، ۱۳۹۱).....                                 | ۵۷  |
| نمودار ۵-۲- سهم اشتغال بخشهای مختلف در استان فارس .....                                                                  | ۵۸  |
| نمودار ۶-۲- متوسط درجه حرارت ۱۰ سالیانه استان فارس (هواشناسی استان فارس) .....                                           | ۶۹  |
| نمودار ۷-۲- متوسط بارندگی ۱۰ سالیانه استان فارس (هواشناسی استان فارس) .....                                              | ۶۹  |
| نمودار ۸-۲- درصد میزان تبدیل نزولات جوی (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس).....                                         | ۷۰  |
| نمودار ۹-۲- وضعیت تخلیه سالانه آب سطحی و زیرزمینی استان (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس).....                         | ۷۰  |
| نمودار ۱۰-۲- سهم استفاده منابع آب استان فارس در بخشهای مختلف (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس).....                    | ۷۱  |
| نمودار ۱۱-۲- مقایسه تعداد سدها به تفکیک استان.....                                                                       | ۷۸  |
| نمودار ۱۲-۲- سهم استفاده منابع آب زیرزمینی در بخشهای مختلف (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس).....                      | ۸۰  |
| نمودار ۱۳-۲- مقایسه تعداد منابع آب زیرزمینی در آماربرداری‌های سال ۱۳۸۲ و ۱۳۸۸ (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس).....   | ۸۰  |
| نمودار ۱۴-۲- حجم تخلیه منابع آب زیرزمینی استان فارس (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس).....                             | ۸۱  |
| نمودار ۱۵-۲- وضعیت نیروگاه‌های بادی کشور تا ۱۳۹۱ .....                                                                   | ۸۶  |
| نمودار ۱۶-۲- پتانسیل سنجی زمین‌گرمایی استان‌های کشور (۱۳۷۷).....                                                         | ۹۰  |
| نمودار ۱۷-۲- مقایسه قیمت تمام‌شده برق نیروگاه‌های زمین‌گرمایی (با تکنولوژی‌های مختلف) با سایر گزینه‌های مطرح موجود ..... | ۹۰  |
| نمودار ۱۸-۲- سهم اراضی استان فارس .....                                                                                  | ۹۱  |
| نمودار ۱-۳- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۲۵، ۰۰۰.....                                                   | ۱۲۵ |
| نمودار ۲-۳- تعداد معادن استان فارس به تفکیک مواد معدنی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱).....                             | ۱۳۸ |
| نمودار ۳-۳- سهم معادن استان فارس به تفکیک مواد معدنی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱).....                               | ۱۳۸ |
| نمودار ۴-۳- میزان ذخایر مواد معدنی استانهای برتر کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱).....                              | ۱۶۰ |
| نمودار ۵-۳- درصد ذخایر انواع مواد معدنی در استان فارس (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱).....                              | ۱۶۱ |
| نمودار ۶-۳- میزان تولیدات مواد معدنی استان‌های برتر کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱).....                           | ۱۶۱ |
| نمودار ۷-۳- درصد تولید مواد معدنی استان فارس (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱).....                                       | ۱۶۲ |
| نمودار ۸-۳- مقایسه میزان ذخیره و تولید مواد معدنی در استان فارس (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱).....                    | ۱۶۲ |
| نمودار ۹-۳- درصد ذخیره انواع مواد معدنی فلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱).....                                       | ۱۶۳ |

- نمودار ۱۰-۳- درصد تولیدات مواد معدنی فلزی استان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ..... ۱۶۳
- نمودار ۱۱-۳- درصد ذخایر گروه مواد معدنی غیرفلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ..... ۱۶۴
- نمودار ۱۲-۳- درصد تولیدات مواد معدنی غیرفلزی در استان فارس (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ..... ۱۶۴
- نمودار ۱۳-۳- درصد ذخایر سنگهای تزئینی و نما (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ..... ۱۶۵
- نمودار ۱۴-۳- درصد تولید سنگهای تزئینی و نما (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ..... ۱۶۵
- نمودار ۱۵-۳- درصد ذخیره مصالح ساختمانی استان فارس (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ..... ۱۶۶
- نمودار ۱۶-۳- درصد تولید مصالح ساختمانی استان فارس (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ..... ۱۶۶
- نمودار ۱۷-۳- میزان ذخایر و تولیدات مواد معدنی فلزی استان فارس (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ..... ۱۶۷
- نمودار ۱۸-۳- مقایسه ذخیره و تولید مواد معدنی غیرفلزی استان نسبت به کل کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ..... ۱۶۸
- نمودار ۱۹-۳- مقایسه ذخیره و تولید سنگهای تزئینی و نمای استان نسبت به کل کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ..... ۱۶۸
- نمودار ۲۰-۳- مقایسه ذخیره و تولید مصالح ساختمانی استان نسبت به کل کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ..... ۱۶۹
- نمودار ۱-۴- دانشگاههای مرتبط با علوم زمین در کشور ..... ۱۷۳
- نمودار ۲-۴- آمار شهرکها و نواحی صنعتی استان فارس (بانک جامع اطلاعات شهرکها و نواحی صنعتی استان فارس، ۱۳۹۰) ..... ۱۷۷
- نمودار ۳-۴- آمار تعداد صنایع مختلف در شهرکهای صنعتی استان فارس (بانک جامع اطلاعات صنعت، معدن و تجارت استان فارس) ..... ۱۷۷
- نمودار ۴-۴- ارزش وزنی صادرات در استان نسبت به سایر استانها- ۱۳۹۲ (اداره کل گمرک) ..... ۱۸۴
- نمودار ۵-۴- ارزش (دلاری) صادرات در استان فارس نسبت به سایر استانها- ۱۳۹۲ ..... ۱۸۵
- نمودار ۶-۴- سهم صادرات محصولات غیرنفتی به مجموع صادرات استان (سالنامه آماری استان فارس، ۱۳۹۰) ..... ۱۸۵
- نمودار ۷-۴- صادرات غیرنفتی استان فارس در بخشهای مختلف طی دوره ۹۱- ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۱) ..... ۱۸۶
- نمودار ۸-۴- میزان صادرات مستقیم معادن در حال بهرهبرداری ..... ۱۸۷
- نمودار ۹-۴- میزان درآمد حاصل از صادرات اهم مواد معدنی استان ..... ۱۸۷
- نمودار ۱-۵- نمودار خطر نسبی زلزله به تفکیک شهرستانها (از (۱) خطر نسبی پایین تا (۵) بالاترین خطر نسبی) .. ۱۹۳
- نمودار ۲-۵- مقایسه استانهای در معرض تابش خیلی شدید فرابنفش ..... ۲۰۷
- نمودار ۱-۷- جایگاه استان فارس نسبت به سایر استانها در تولید ناخالص داخلی در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰) ..... ۲۶۱
- نمودار ۲-۷- سهم استان فارس از تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) کشور، (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰) ..... ۲۶۱

|                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| نمودار ۳-۷- سهم استان فارس از ارزش افزوده ایجادشده در کشور در بخشهای مختلف (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰) .....                                         | ۲۶۲ |
| نمودار ۴-۷- میزان درصد ارزش افزوده و محصول ناخالص داخلی (سالنامه آماری استان فارس، ۱۳۹۰) .....                                                      | ۲۶۲ |
| نمودار ۵-۷- تغییرات میزان درصد ارزش افزوده (سالنامه آماری استان فارس، ۱۳۹۰) .....                                                                   | ۲۶۳ |
| نمودار ۶-۷- سهم اراضی کشاورزی از مجموع مساحت استان .....                                                                                            | ۲۶۴ |
| نمودار ۷-۷- میزان سطح کشت محصولات کشاورزی و باغی (سالنامه آماری استان فارس، ۱۳۹۰) .....                                                             | ۲۶۴ |
| نمودار ۸-۷- میزان سطح کشت بر اساس نوع آبیاری .....                                                                                                  | ۲۶۴ |
| نمودار ۹-۷- جایگاه استان فارس از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) (آمارنامه کشاورزی ۹۰-۱۳۸۹) .....                                        | ۲۶۵ |
| نمودار ۱۰-۷- سهم استان فارس از بهره‌برداران کشاورزی کشور (گزارش شاخصهای بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴)) ....                                                 | ۲۶۵ |
| نمودار ۱۱-۷- تغییرات جمعیت شاغلین بخش کشاورزی استان فارس طی سالهای اخیر (گزارش شاخصهای بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴)) .....                                 | ۲۶۶ |
| نمودار ۱۲-۷- میزان تولید محصولات کشاورزی و باغی .....                                                                                               | ۲۶۶ |
| نمودار ۱۳-۷- جایگاه استان فارس در کشور از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰ .....                                                            | ۲۶۷ |
| نمودار ۱۴-۷- جایگاه استان از لحاظ شاغلین بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (گزارش شاخصهای بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴)) .....                                          | ۲۶۸ |
| نمودار ۱۵-۷- جایگاه استان از لحاظ ارزش افزوده بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (گزارش شاخصهای بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴)) .....                                     | ۲۶۸ |
| نمودار ۱۶-۷- جایگاه استان از لحاظ تعداد کارگاههای صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰، (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰) .....                          | ۲۶۹ |
| نمودار ۱۷-۷- جایگاه استان از لحاظ شاغلین کارگاههای صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰ .....                                                     | ۲۷۰ |
| نمودار ۱۸-۷- جایگاه استان فارس از لحاظ ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰، (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰) .....                                           | ۲۷۰ |
| نمودار ۱۹-۷- جایگاه استان فارس از لحاظ تعداد معادن در حال بهره برداری کشور در سال ۱۳۹۱ (نتایج طرح آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری، ۱۳۹۱) ..... | ۲۷۱ |
| نمودار ۲۰-۷- وضعیت مالکیت معادن در استان فارس در سال ۱۳۹۱ نتایج طرح آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری، ۱۳۹۱) .....                               | ۲۷۱ |
| نمودار ۲۱-۷- روند تغییرات تعداد معادن فعال استان فارس بین سالهای ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۱ .....                                                                 | ۲۷۲ |
| نمودار ۲۲-۷- تعداد شاغلین معادن در حال بهره‌برداری کشور به تفکیک استان- ۱۳۹۱ .....                                                                  | ۲۷۲ |
| نمودار ۲۳-۷- سهم استان فارس از شاغلین بخش معدن کشور در سال ۱۳۹۱ .....                                                                               | ۲۷۳ |
| نمودار ۲۴-۷- تعداد شاغلین بخش معدن استان در سالهای اخیر (مرکز آمار ایران - سالنامه آماری استان فارس- ۱۳۹۱) .....                                    | ۲۷۳ |

نمودار ۲۵-۷- جایگاه استان از لحاظ ارزش سرمایه‌گذاری در معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران  
 - نتایج طرح آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری - ۱۳۹۱) ..... ۲۷۴

نمودار ۲۶-۷- مقدار مواد معدنی تولیدشده در معادن در حال بهره‌برداری استان فارس در سالهای اخیر (معادن در حال  
 بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۱) ..... ۲۷۴

نمودار ۲۷-۷- ارزش افزوده مواد معدنی تولیدشده در معادن در حال بهره‌برداری استان فارس (معادن در حال بهره‌برداری  
 کشور، ۱۳۹۱) ..... ۲۷۵

نمودار ۲۸-۷- ارزش کل تولیدات مواد معدنی استانها در سال ۱۳۹۱، (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱) ..... ۲۷۵

نمودار ۲۹-۷- ارزش افزوده معادن در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۹۱، (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱) ..... ۲۷۶

## فهرست جدول‌ها

|                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| جدول ۱-۲ - سدهای در حال بهره‌برداری (شرکت مدیریت منابع آب ایران) .....                                | ۷۹  |
| جدول ۲-۲ - سدهای در حال احداث (شرکت مدیریت منابع آب ایران) .....                                      | ۷۹  |
| جدول ۳-۲ - سدهای در حال مطالعه (شرکت مدیریت منابع آب ایران) .....                                     | ۷۹  |
| جدول ۱-۳ - سازندها و واحدهای زمینشناسی مهم استان (برگرفته از نقشه‌های زمینشناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ استان) ..... | ۱۱۴ |
| جدول ۲-۳ - لیست گزارشهای تهیه‌شده در استان فارس (سازمان زمینشناسی و اکتشافات معدنی کشور) .....        | ۱۲۷ |
| جدول ۳-۳ - مشخصات عمومی ذخایر معرفی‌شده در استان فارس .....                                           | ۱۴۴ |
| جدول ۴-۳ - آنالیز کیفیت مرمیت دهبید .....                                                             | ۱۵۹ |
| جدول ۱-۴ - دانشگاه‌های دارای رشته‌های مرتبط با علوم زمین استان فارس .....                             | ۱۷۴ |
| جدول ۲-۴ - لیست گزارشهای تهیه‌شده در استان (سازمان زمینشناسی و اکتشافات معدنی کشور) .....             | ۱۷۵ |
| جدول ۱-۵ - لیست گزارشهای تهیه‌شده در استان فارس (سازمان زمینشناسی و اکتشافات معدنی کشور) .....        | ۱۹۴ |
| جدول ۲-۵ - شاخص طیفی پرتو فرابنفش .....                                                               | ۲۰۵ |
| جدول ۳-۵ - طبقه‌بندی شاخص پرتو فرابنفش، میزان اثر بهداشتی هر دسته و رنگ‌های متناظر با آن .....        | ۲۰۶ |



## فصل اول

---

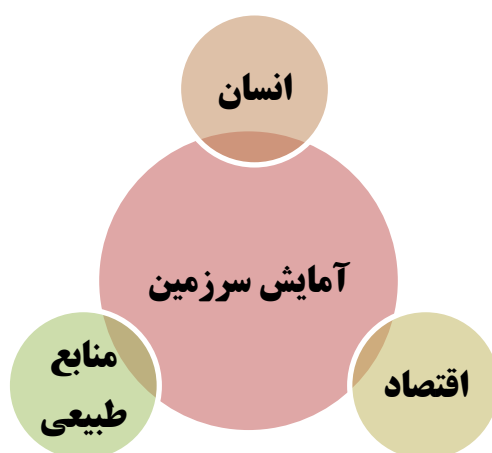
بررسی مزیت‌های ایران در دنیا و جایگاه آن در  
علوم زمین و معدن





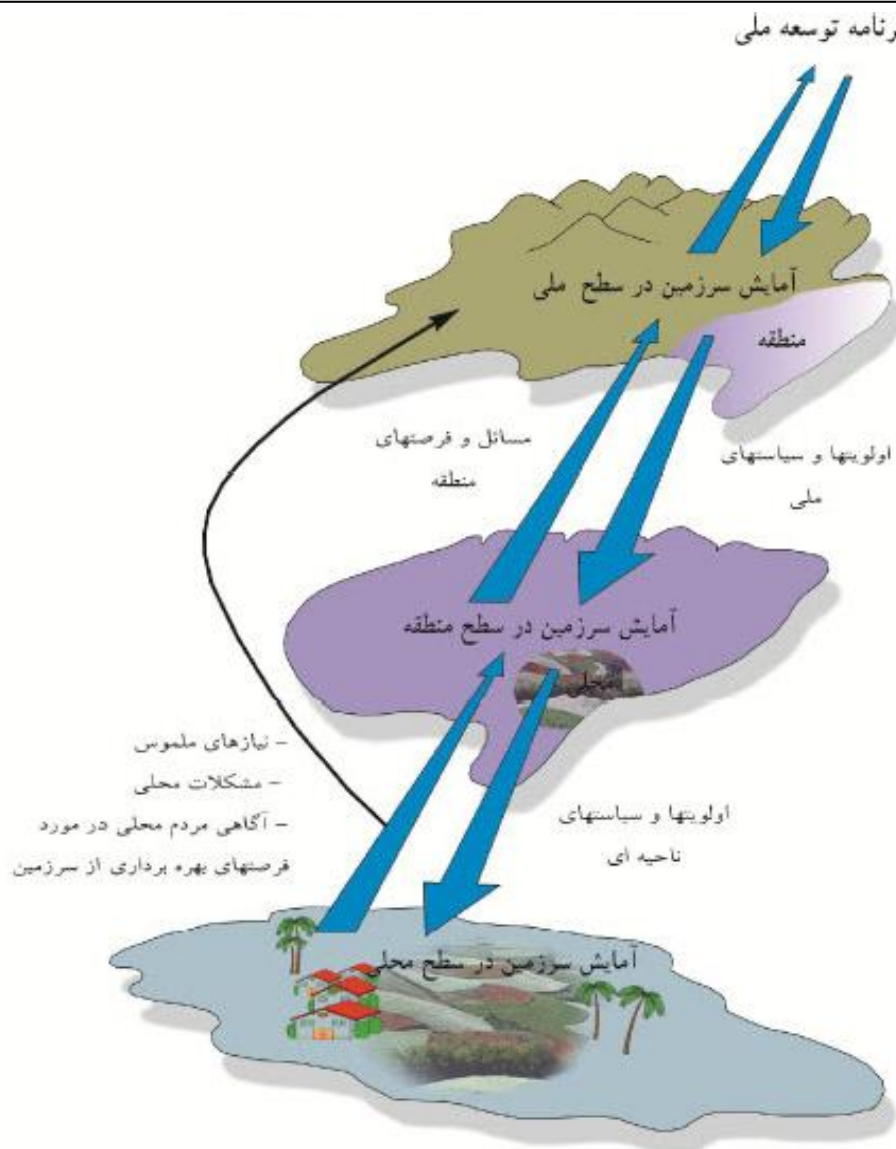
## ۱-۱- آمایش سرزمین

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



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

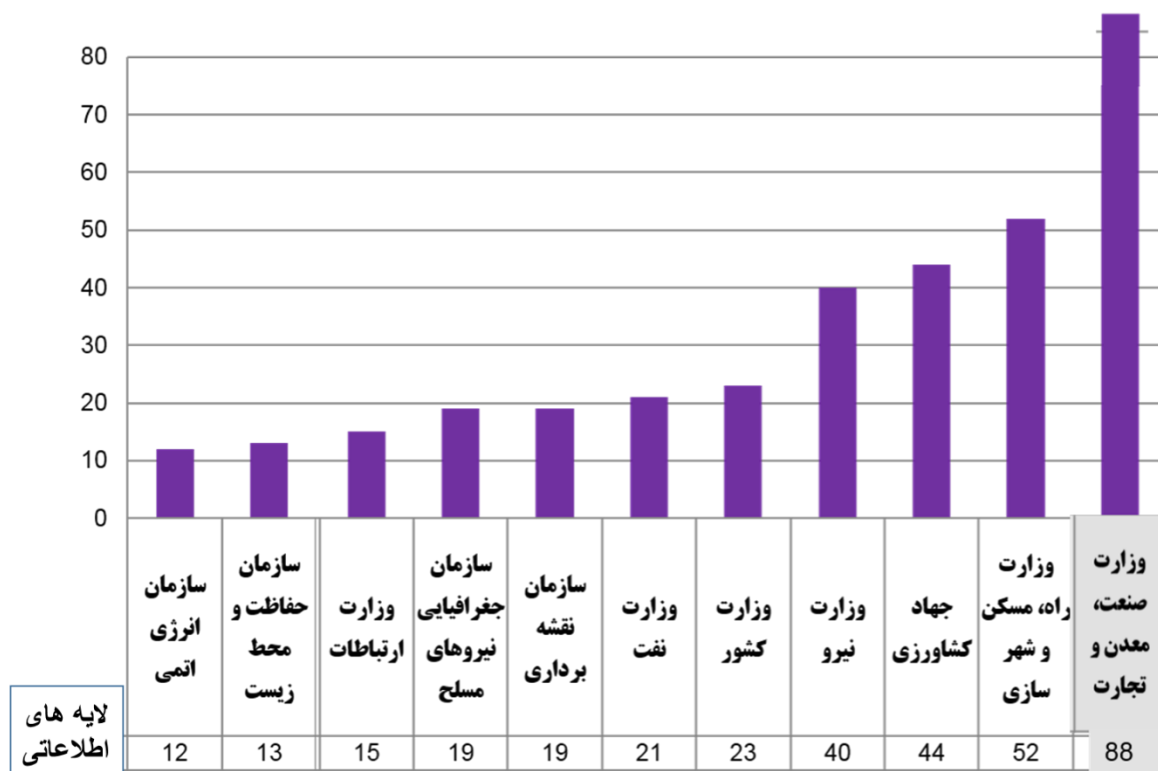
آمایش سرزمین شامل خط مشی ها و سیاست گذاری ها با در نظر گرفتن زیرساخت های ضروری و امکانات موجود در قالب شاخص های حکومتی می باشد و آمایش نتیجه حاصل از تحلیل داده های مکانی و شاخص های حکومتی در سطوح مختلف می باشد. آمایش سرزمین شامل سطوح جهانی، منطقه ای، ملی، استانی و شهری است که در راستای نیازهای ملموس،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



شکل ۲-۱: سطوح بررسی در آمایش

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

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



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

## ۲-۱- جایگاه نقشه راه استان‌ها در آمایش سرزمین

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

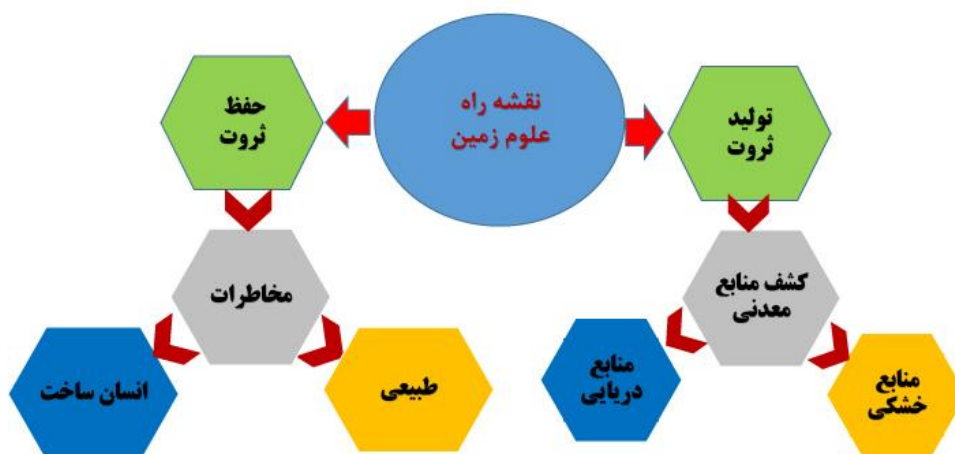
تهیه نقشه راه استانی در طی دو فاز امکان پذیر می باشد. فاز اول تحت عنوان "تعیین وضع موجود و جایگاه هر استان" می‌باشد و فاز دوم شامل تعیین جایگاه هر استان نسبت به استانداردهای مطلوب و ارائه راهکاری مناسب در جهت دستیابی به اهداف می باشد (شکل ۴-۱).



شکل ۴-۱: مسیر تهیه نقشه راه استانی

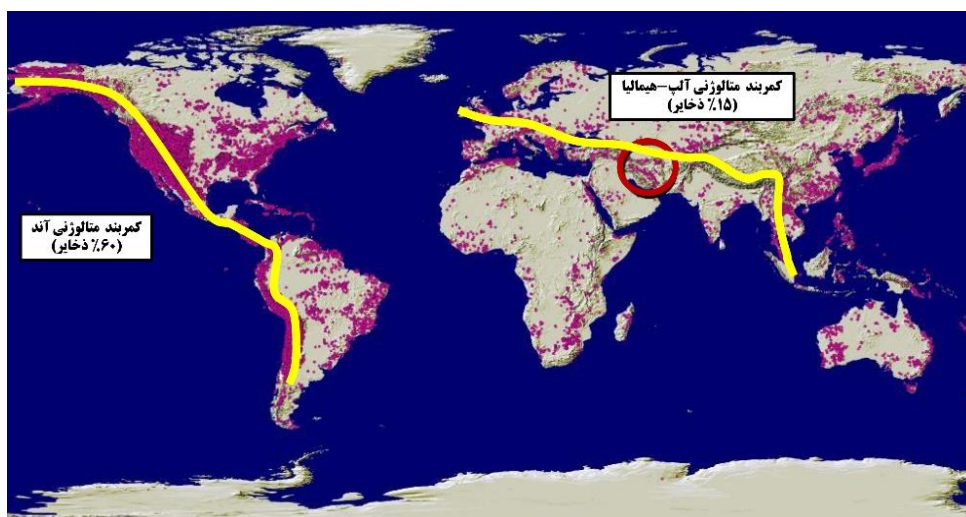
### ۳-۱- جایگاه ایران در دنیا از نظر منابع طبیعی

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



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

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

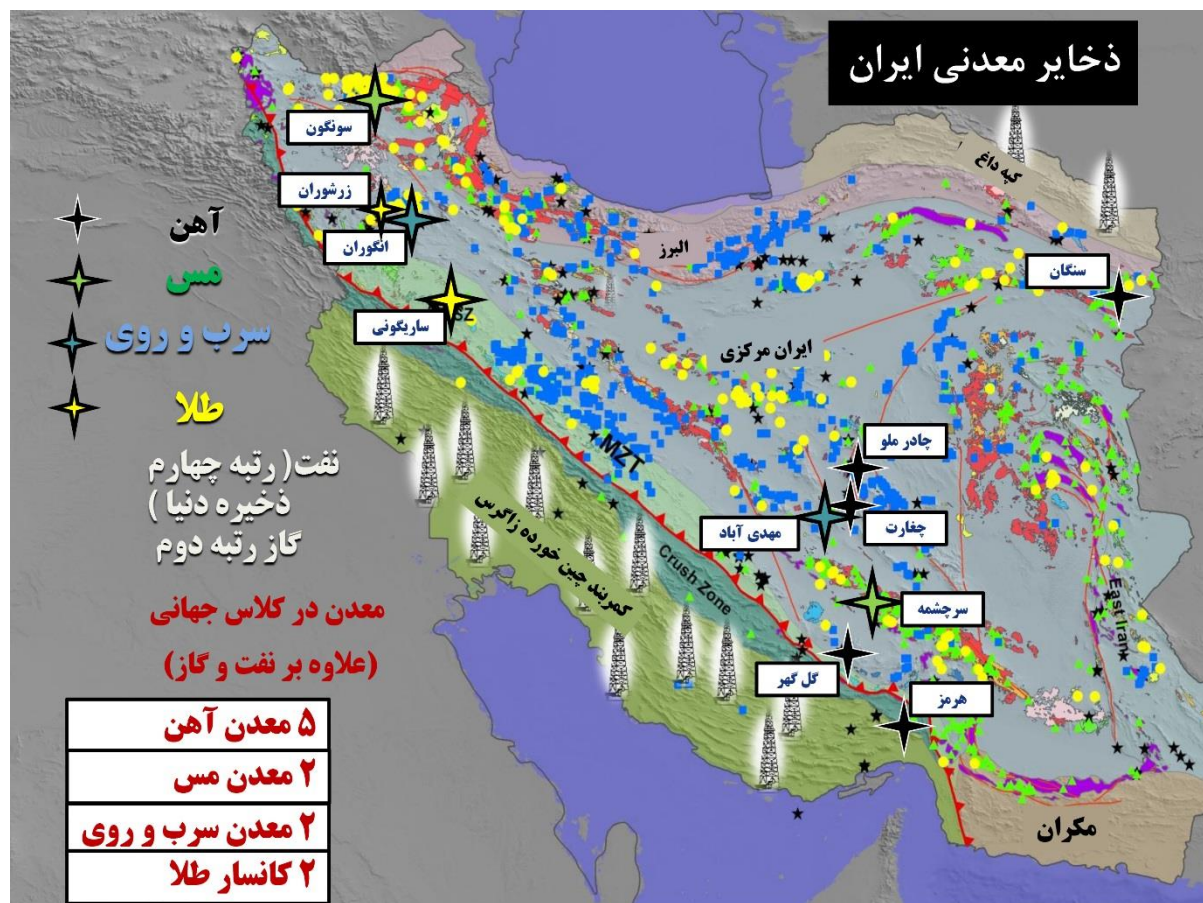


شکل ۱-۶: جایگاه ایران در کمربندهای متالوژنی

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



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



شکل ۷-۱: جایگاه معدن ایران در کلاس جهانی

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

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

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

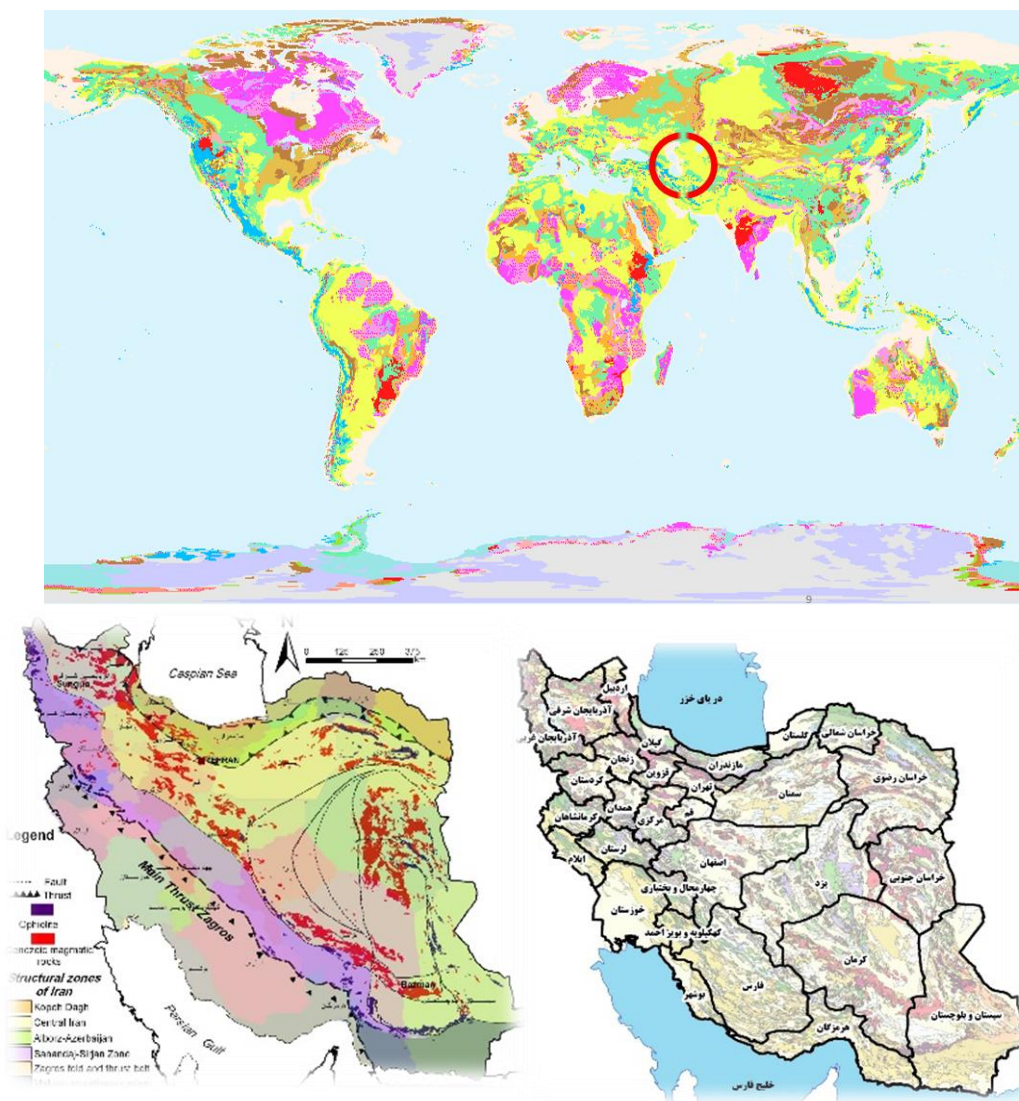
باید توجه داشت که تمامی اطلاعات ارائه شده فوق مبین یک واقعیت اساسی است که همانا تنوع زیاد و فراوانی ذخایر معدنی در ایران را نشان می‌دهد که توان بالقوه‌ی زیادی برای اقتصاد کشور فراهم آورده است. عدم توجه به مسئله اساسی همچون بهره‌وری، شاید از حلقه‌های مفقوده در بهره‌برداری از فرصت‌های موجود در بخش معدن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

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

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

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

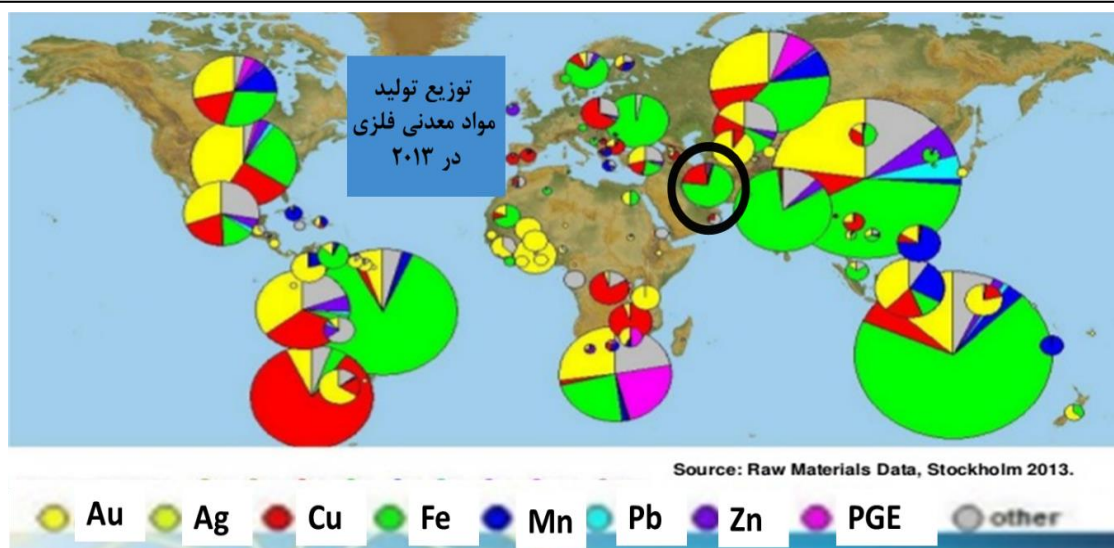
همانگونه که در جهان برای تدوین نقشه راه برای هر کشور ساختار مختص آن کشور وجود دارد، با توجه به تنوع ساختاری و معدنی حاکم بر ایران و موقعیت هر استان نیز می‌توان این تفاوت‌ها را احساس نمود. لذا تدوین نقشه راه هر استان می‌بایست با توجه به توانمندی‌ها و پتانسیل‌های طبیعی هر یک به ترسیم افق پیش‌روی هر استان و نقشه راه آن استان را ترسیم نمود (شکل ۱-۸).



شکل ۸-۱: جایگاه زمین شناسی ایران و ساختار هر استان

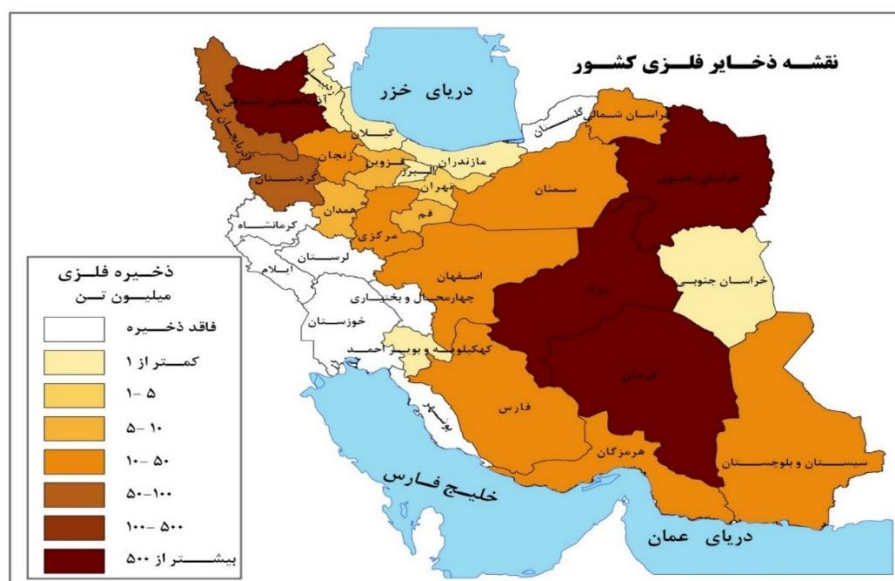
با توجه به نقشه توزیع تولید مواد معدنی در جهان می توان به جایگاه ایران در تولید عناصر همچون آهن، مس و روی پی برد (شکل ۹-۱) این در حالی است که بسیاری از عناصر دیگر دارای پتانسیل های لازم می باشند که با بهره برداری از آنها و اکتشاف منابع جدید می توان در بهبود جایگاه کشور در میان کشورهای دیگر و افزایش توان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



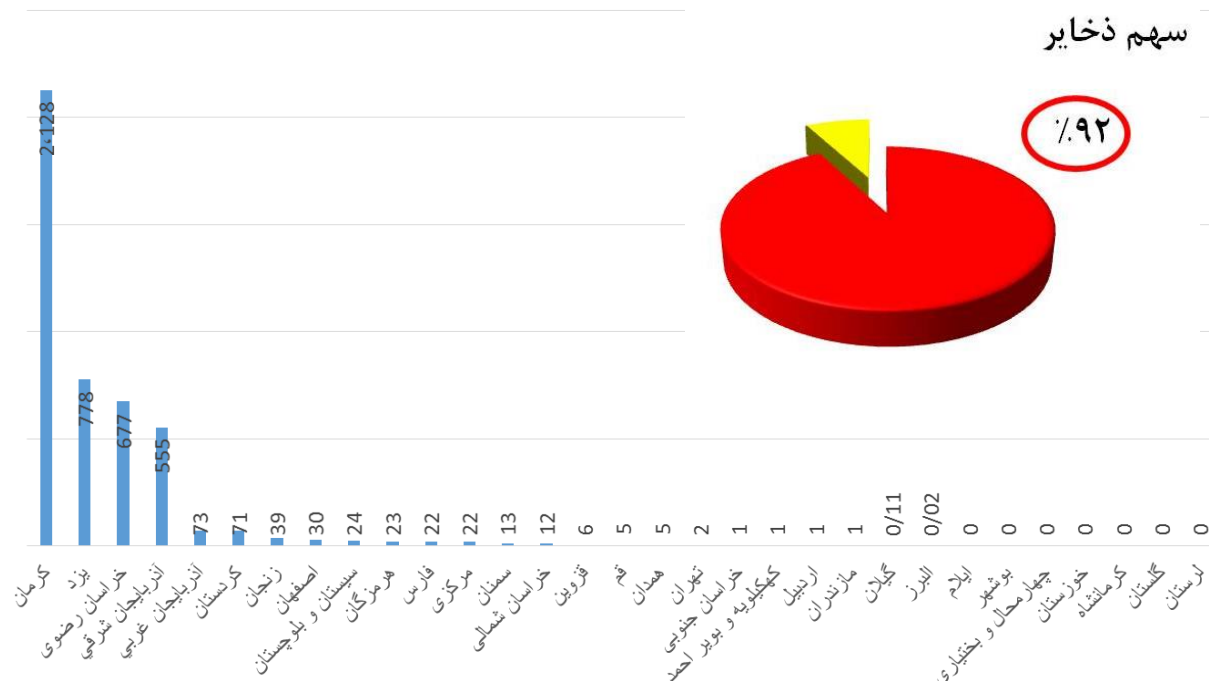


شکل ۹-۱: توزیع مواد معدنی فلزی در سال ۲۰۱۳

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

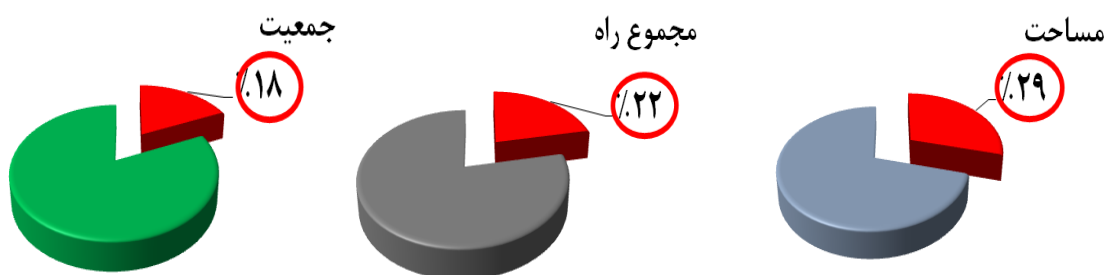


شکل ۱۰-۱: استان‌های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور



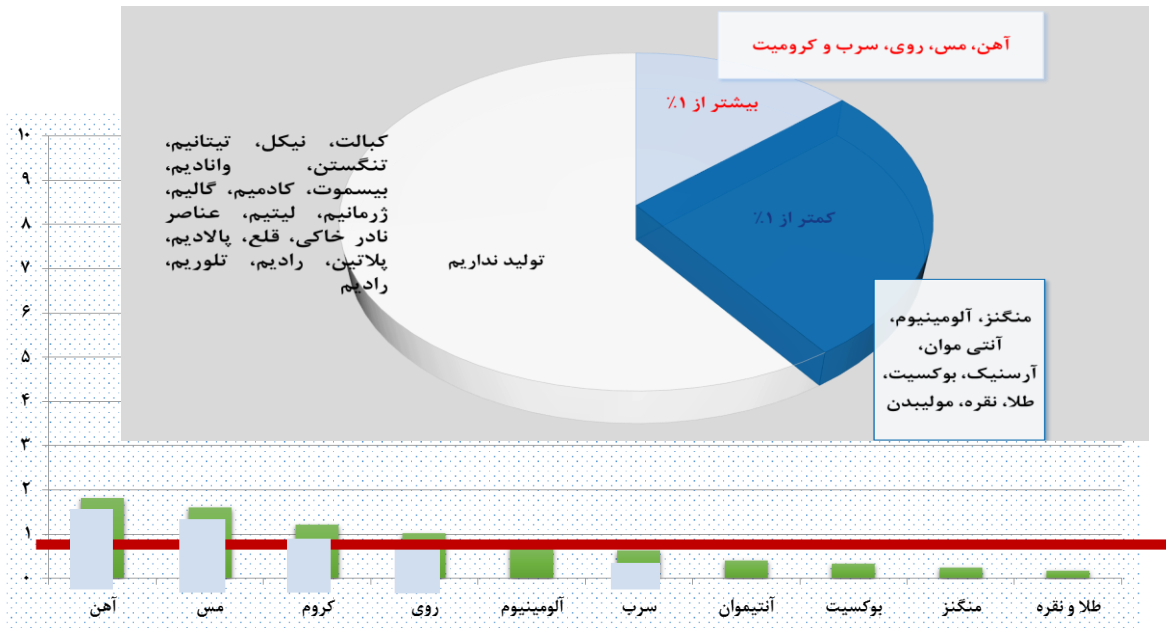
شکل ۱-۱۱: درصد ذخایر هر استان و سهم ۹۲٪ چهار استان کشور

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



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

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

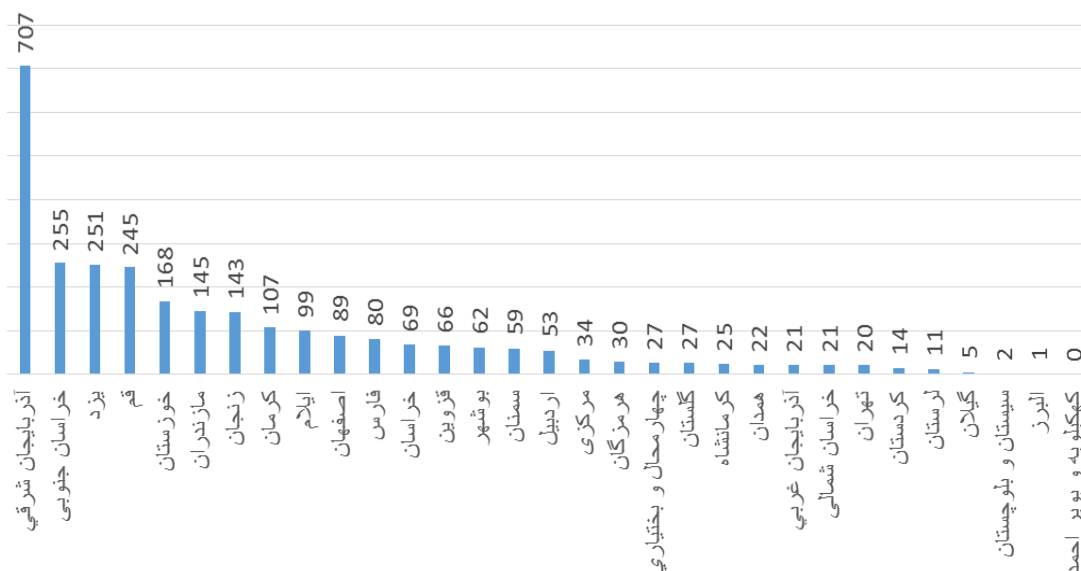


شکل ۱-۱۳: تفکیک مواد معدنی بر اساس میزان ذخیره موجود در کشور

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

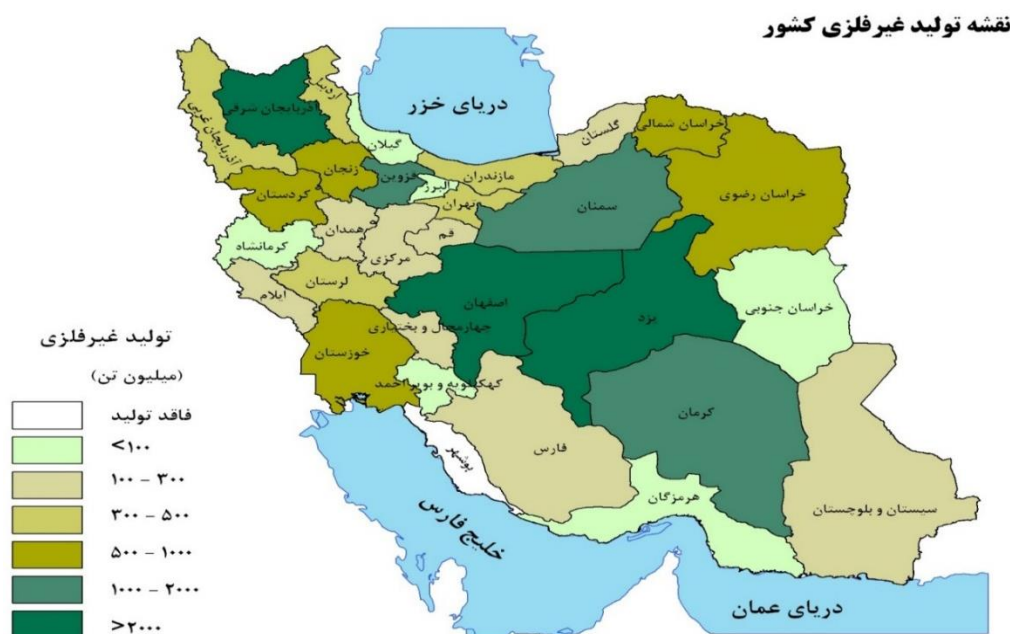


شکل ۱-۱۴: جایگاه استان‌ها در ذخیره غیر فلزی کشور

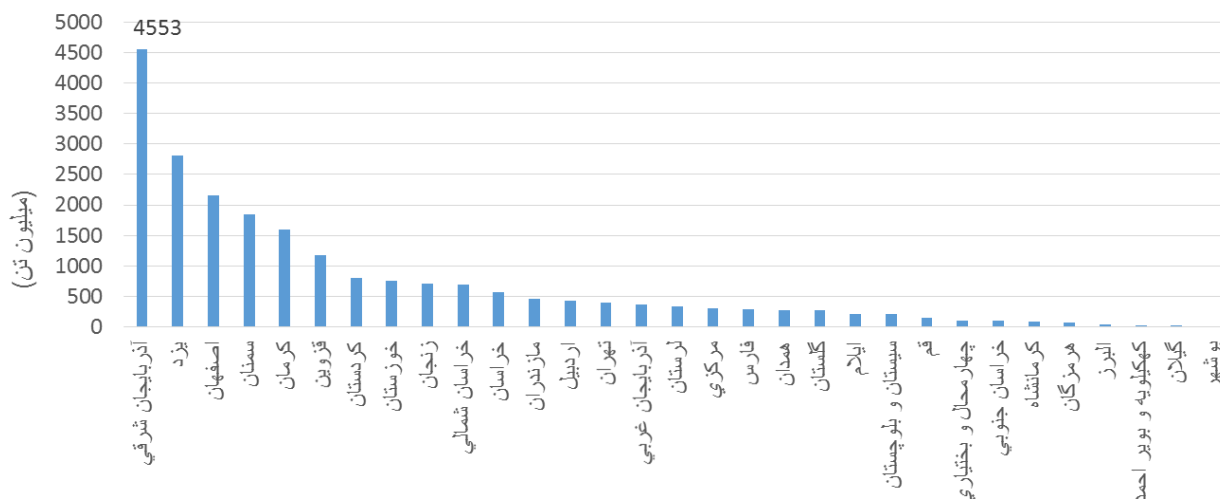


شکل ۱-۱۵: درصد سهم هر استان از ذخایر غیر فلزی

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



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



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

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



شکل ۱۸-۱: عوامل موثر در تدوین نقشه راه

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

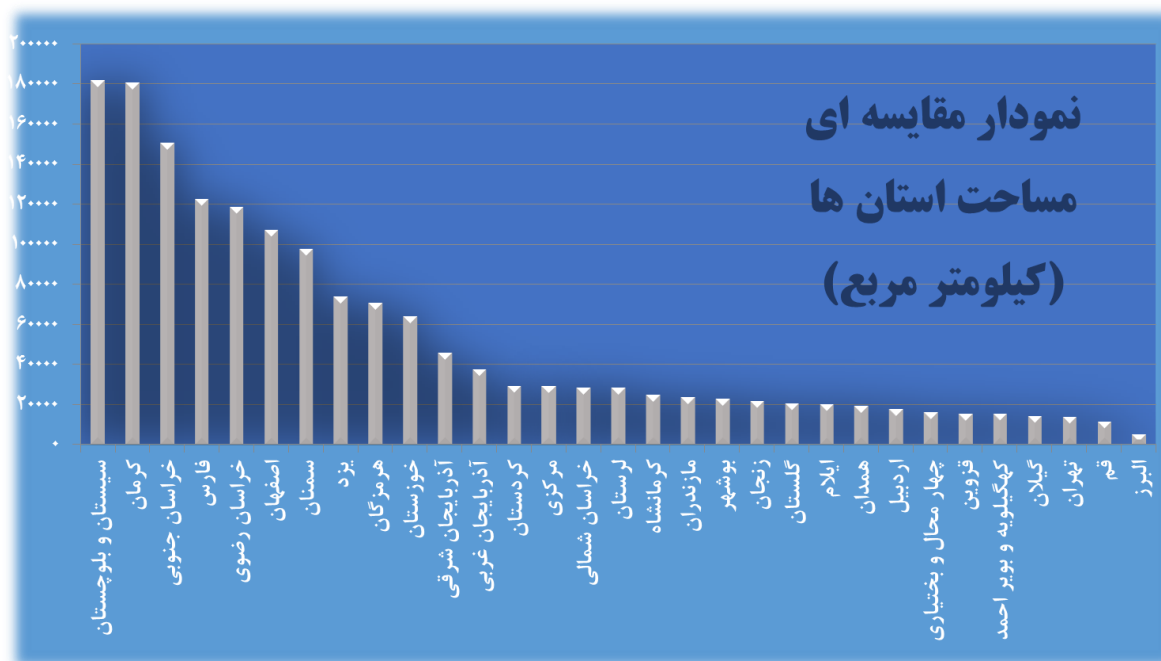




شکل ۱-۱۹: مقایسه مساحت ایران با سایر کشورهای جهان

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



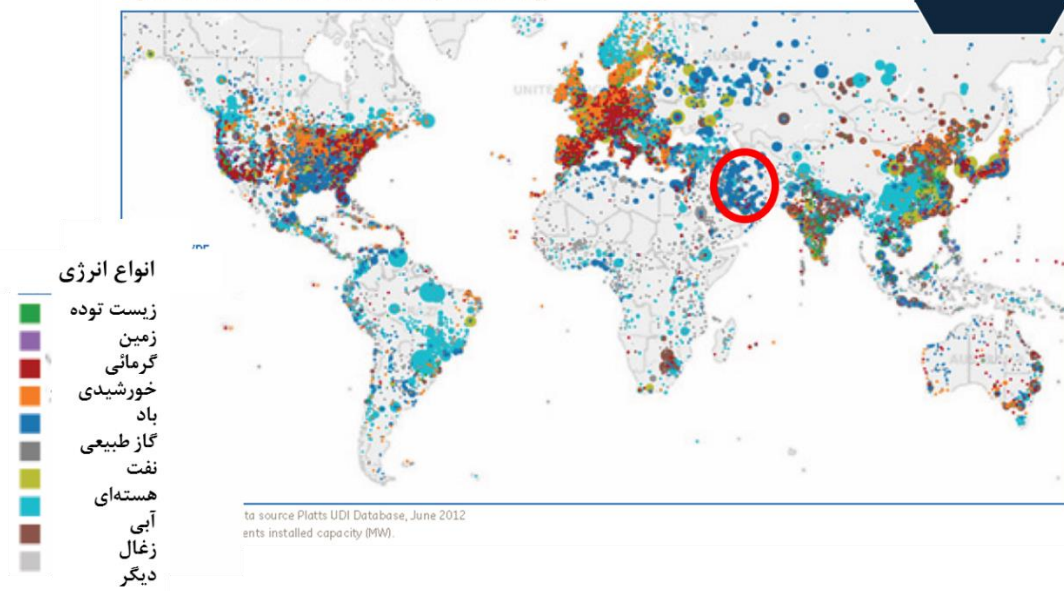


شکل ۲۰-۱: مقایسه مساحت استان های کشور

عامل موثر دیگر تعیین منابع انرژی اعم از تجدیدپذیر و تجدیدنپذیر است. در استفاده بهینه از انرژی استفاده از انرژی های همانند انرژی زیست توده، انرژی زمین گرمایی، انرژی خورشیدی، انرژی باد به عنوان انرژی های تجدیدپذیر در کنار منابع هیدروکربوری همانند نفت، گاز و زغال مطرح است (شکل ۲۱-۱). استفاده از منابع تجدیدپذیر، تجهیز مراکز علمی و فناوری کشور، حمایت از شرکت های دانش بنیان فعال در این عرصه، استفاده از منابع تجدیدپذیر خورشیدی، باد، زمین گرمایی، زیست توده و بایومس از جمله اقداماتی است که می بایست مورد توجه قرار گیرد. با توجه به خصوصیات انرژی زیست توده، این منبع انرژی در مقایسه با دیگر منابع انرژی تجدیدپذیر می تواند تمام ویژگی های مربوط به سوخت های فسیلی را پوشش دهد و بازار این نوع از انرژی رو به گسترش است که از هر لحاظ می تواند برای کشور قابل توجه باشد.

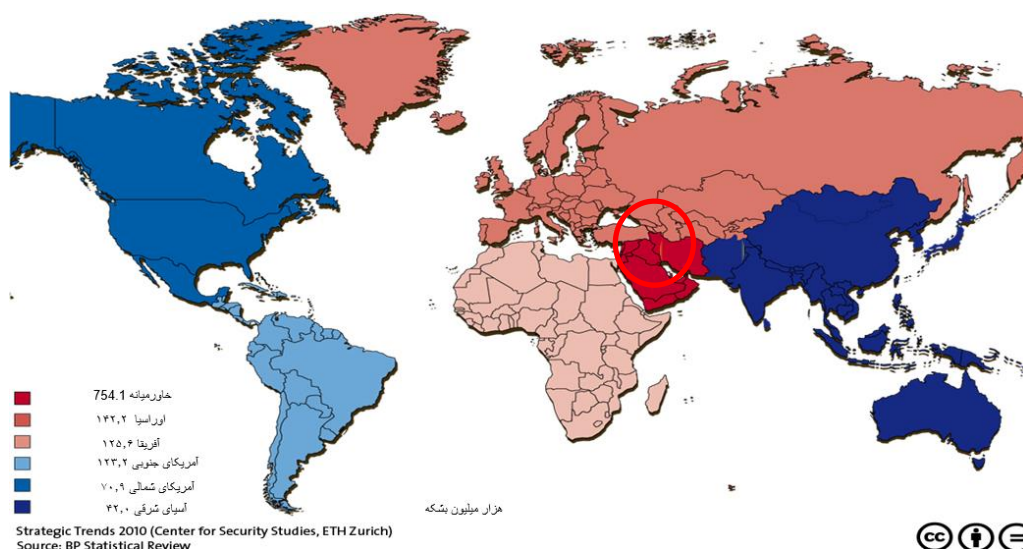
## منابع انرژی

Figure 7. Global Power Plant Fleet by Technology



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

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



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

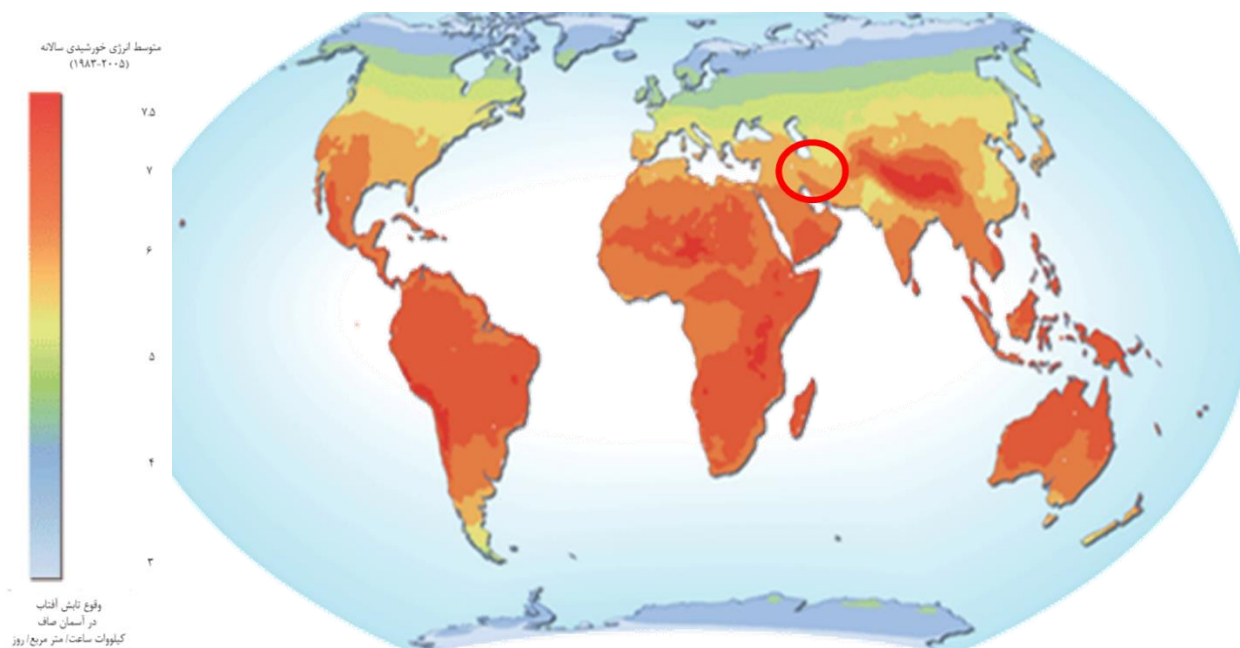
به لحاظ وجود انرژی زمین گرمایی ایران دارای موقعیت خوبی می باشد که بهره برداری از این گونه انرژی های نو می بایست در آینده در دستور کار قرار گیرد. ایران در نقشه کمرندهای زمین گرمایی جهان (در نقشه به رنگ قرمز مشخص است) جایگاه ویژه ای دارد (شکل ۱-۲۳).





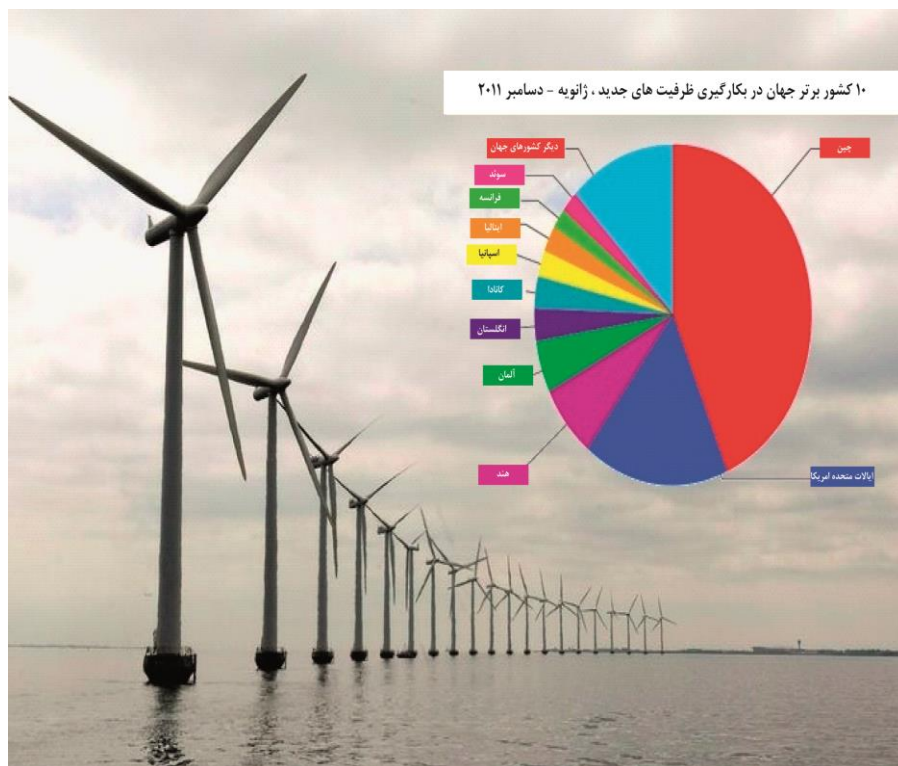
شکل ۱-۲۳: جایگاه ایران در پتانسیل ذخایر زمین گرمایی در جهان

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



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

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



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

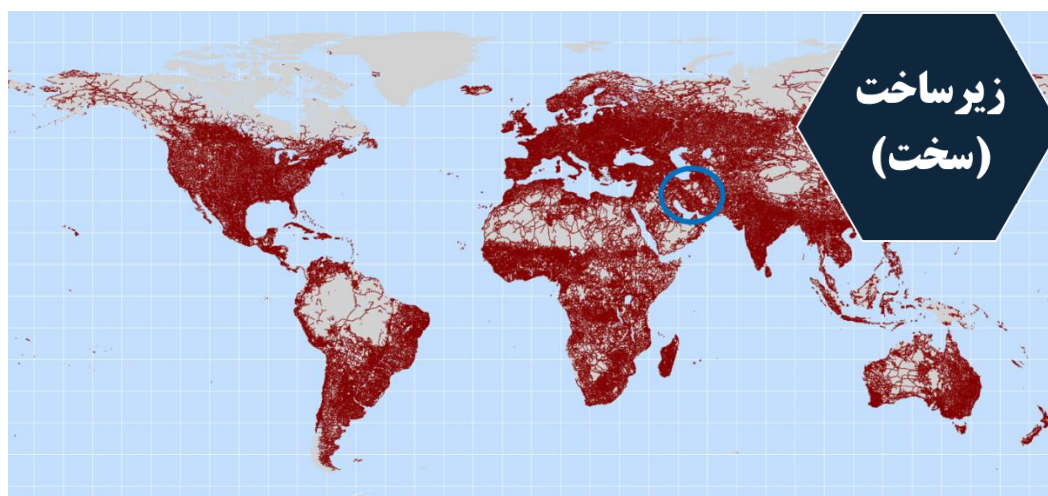
و در نهایت با بهره برداری بهینه از انرژی و با افزایش توان تولید انرژی های تجدیدپذیر در کشور می توان به جایگاه مناسبی در بهره وری انرژی در جهان دست یافت (شکل ۱-۲۶).



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

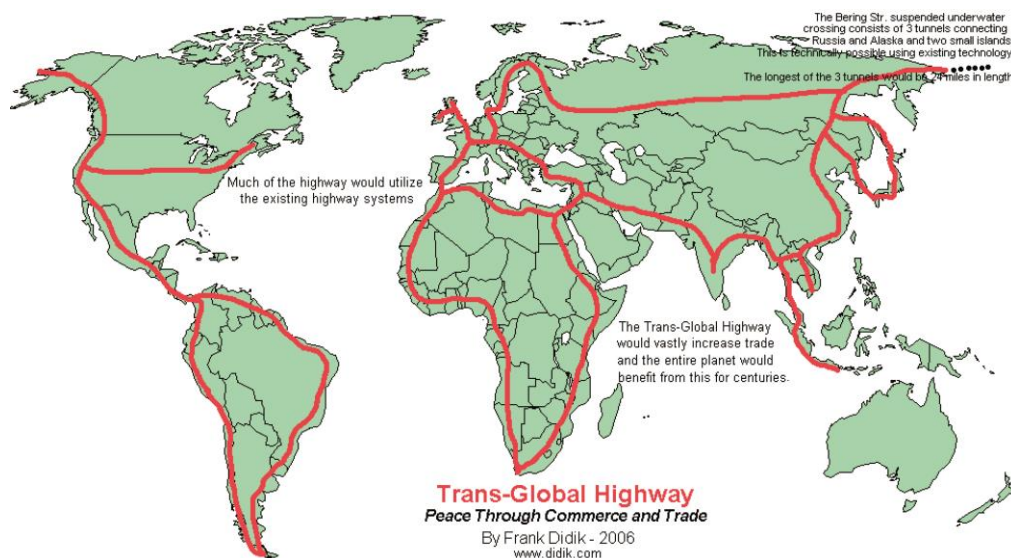
فاکتور مهم دیگر وجود زیرساخت های مناسب در کشور می باشد. یکی از زیرساخت های مهم در ارتباط با پیشرفت و توسعه هر کشور وجود و گسترش راه ها در آن کشور می باشد که با توجه به این امر می توان جایگاه ایران را در میان کشورهای جهان مشخص نمود (شکل ۱-۲۷). هم اکنون تجارت کالا در جهان بالغ بر ۹۰۳۷ میلیارد دلار می باشد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

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



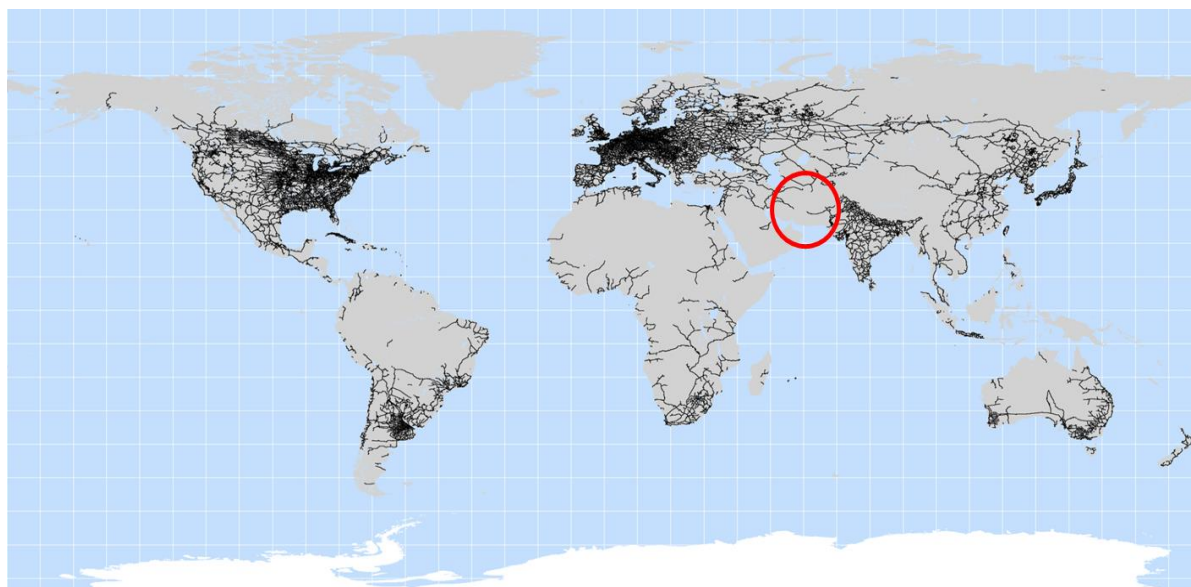
شکل ۱-۲۷: شبکه راه‌های ارتباطی کشورهای دنیا

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



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





شکل ۱-۲۹: موقعیت ایران در شبکه ریلی جهان

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

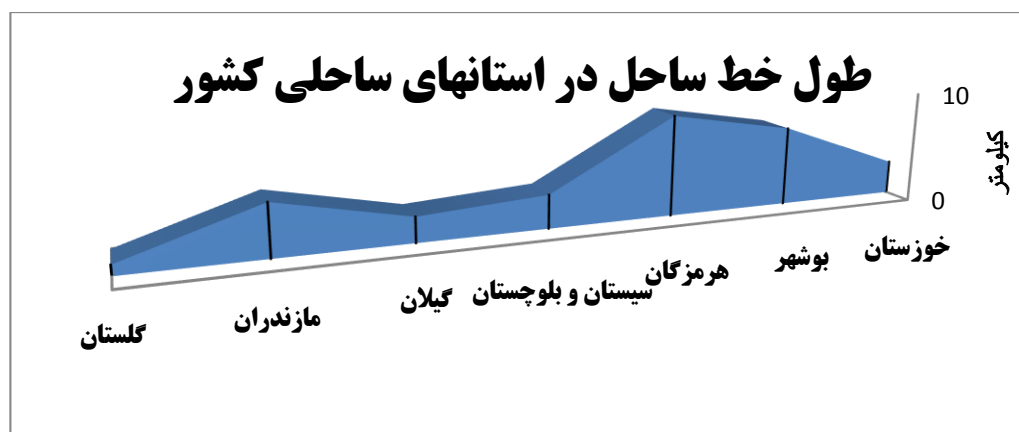


شکل ۱-۳۰: نقشه خطوط و ایستگاههای شبکه ریلی ایران



شکل ۱-۳۱: شبکه ریلی کشور هندوستان

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



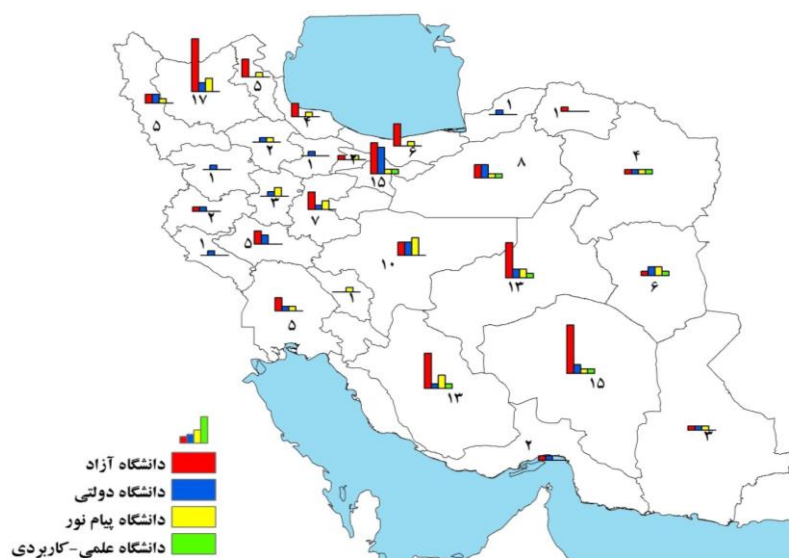
شکل ۱-۳۲: استان‌های دارای نوار ساحلی در کشور و طول خط ساحل در آنها

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



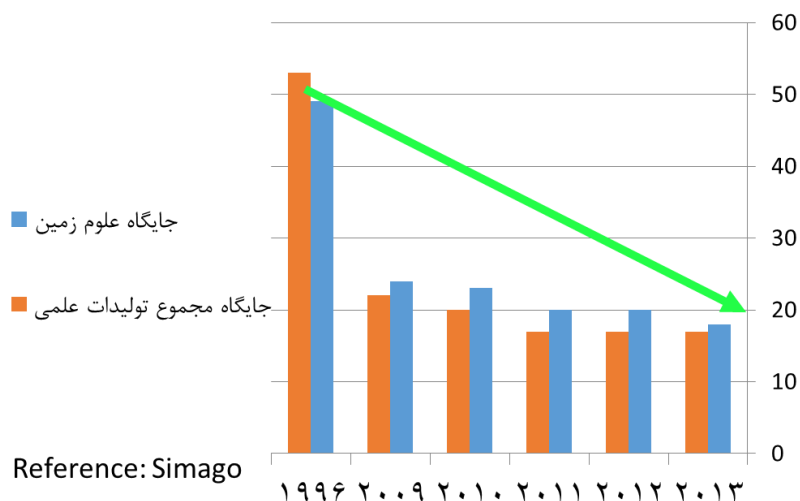
شکل ۳۳-۱: جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار

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



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

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



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

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



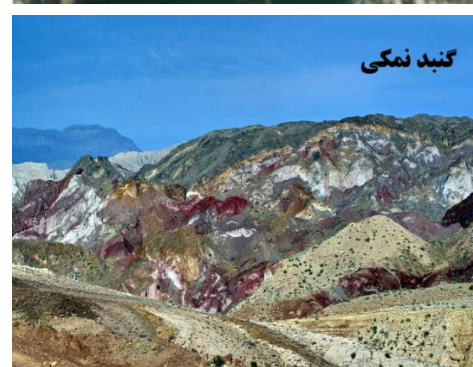
شکل ۱-۳۶: معدن نمک ولیچکا در کراکوف لهستان بازدیدکنندگان سالانه بالغ بر ۱,۲ میلیون نفر

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



پدیده‌های زمین‌شناختی و زمین‌ریخت‌شناختی ایران

| زیر گروه                      |           |                    |                         |                       | گروه                   |                           |
|-------------------------------|-----------|--------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------|
| غارها                         | بیابان ها | یخچال ها           | گل فشان ها              | چشمه های رسوب ساز     | ریخت های رسوبی         | رسوب شناسی                |
|                               |           |                    |                         | ریخت های فرسایشی      | پدیده های کارست        | فرسایشی                   |
| آذرین بیرونی                  |           | آذرین نیمه ژرف     |                         | آذرین ژرف             | رخساره های دگرگونی     | آذرین و دگرگونی           |
| پدیده های ساختمانی کوچک       |           | گنبد ها (دیاپیرها) |                         | چین ها                | گسل ها                 | زمین ساخت                 |
| چشمه های نفت، گاز و قبر 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      | زمین شناسی فرهنگی         |
| دره ها                        | کوه ها    | جزیره ها           | دریاچه ها               | آبشار ها              | رخمون سازندها          | چشم انداز های زمین شناختی |



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

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





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

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



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

## ۱-۴- جایگاه ایران در دنیا از نظر مخاطرات

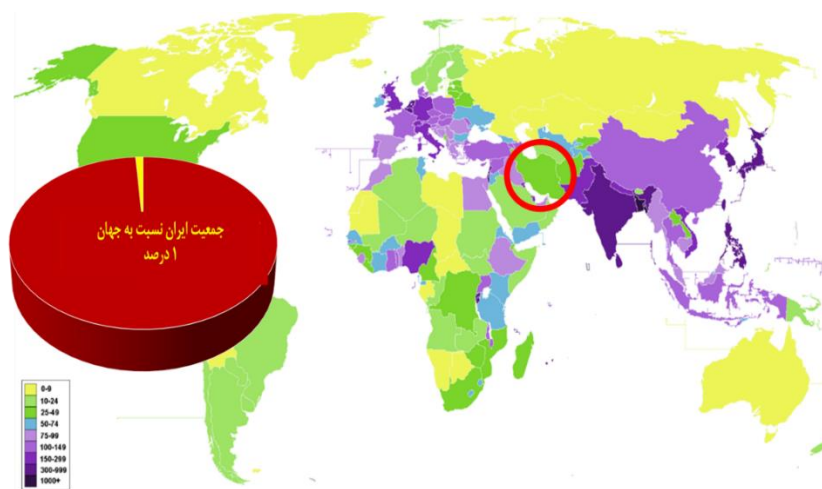
در طول تاریخ، زندگی بشر همواره در معرض مخاطرات و بلایای طبیعی قرار داشته است. مخاطرات هر یک به نوعی منجر به هدر رفت کلان منابع اقتصادی و انسانی می شود. پیشگیری یا کاهش صدمات حاصل از مخاطرات خود نوعی پس انداز و حفظ سرمایه کشور است. همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت شناسی و زمین شناسی

در کنار رشد جمعیت، گسترش بی رویه شهرها، ساخت و سازهای انبوه و افزایش فعالیت‌های صنعتی و معدنی سبب تشدید خسارت رخدادهای مهلک گردیده، بطوریکه ایران به همراه مصر، چین و هندوستان ۴ کشوری بوده اند که بیشترین خسارت‌ها را از این بابت متحمل شده اند. در مورد ایران بطور میانگین سالیانه ۱۱۰۰ میلیارد ریال هزینه صرف جبران این نوع خسارت‌ها می‌گردد. از میان ۴۳ مخاطره طبیعی ۳۲ مورد آن در ایران روی داده و حدود ۱۰ درصد تولید ناخالص کشور سالیانه صرف پرداخت خسارت ناشی از این پدیده‌ها می‌گردد (شکل ۴۰-۱).



شکل ۴۰-۱: برخی از مخاطرات پیش روی کشور

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



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

### پراکندگی جمعیت

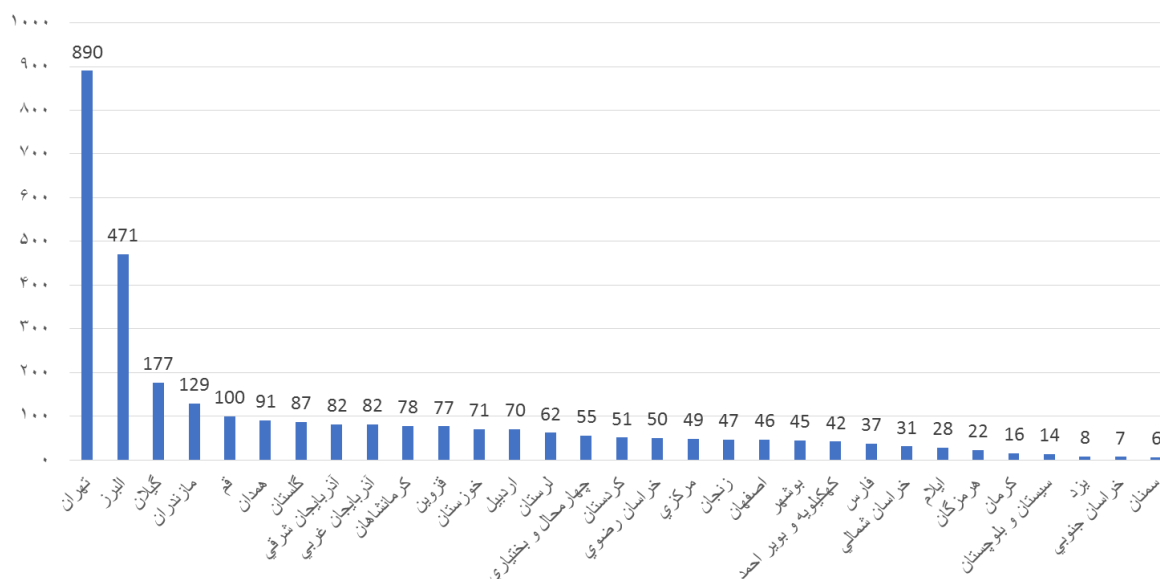
شکل ۴۱-۱: پراکندگی جمعیت ایران و جایگاه جمعیتی ایران در جهان

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



شکل ۱-۴۲: نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران

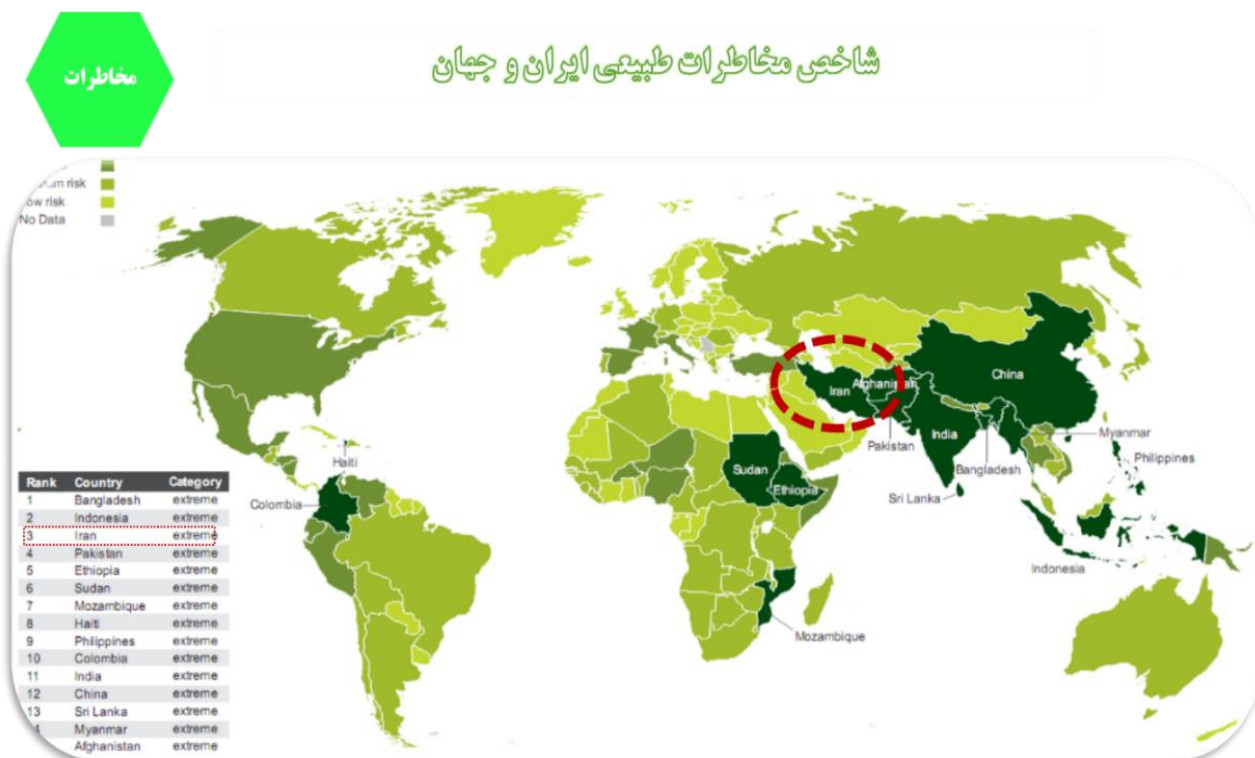
تراکم نسبی جمعیت استانها در کشور (نفر در کیلومتر مربع)



شکل ۱-۴۳: تراکم نسبی جمعیت استانها در کشور

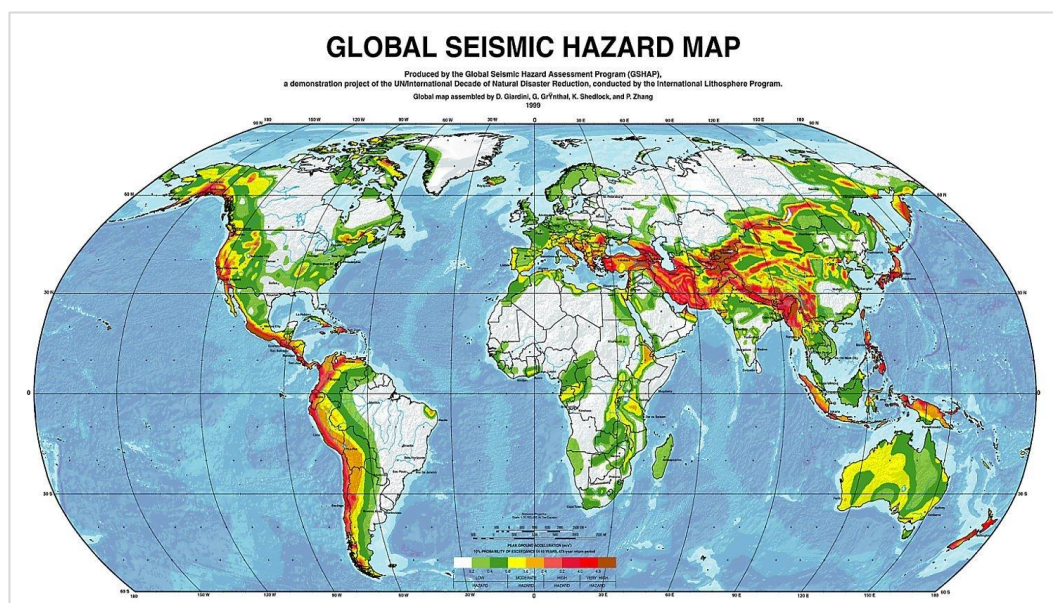


با توجه به مخاطرات در کشور ایران دارای رتبه سوم در شاخص مخاطرات طبیعی در جهان است و سالانه ۷ تا ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی صرف جبران خسارات ناشی از وقوع بلایای طبیعی می‌شود (شکل ۱-۴۴).



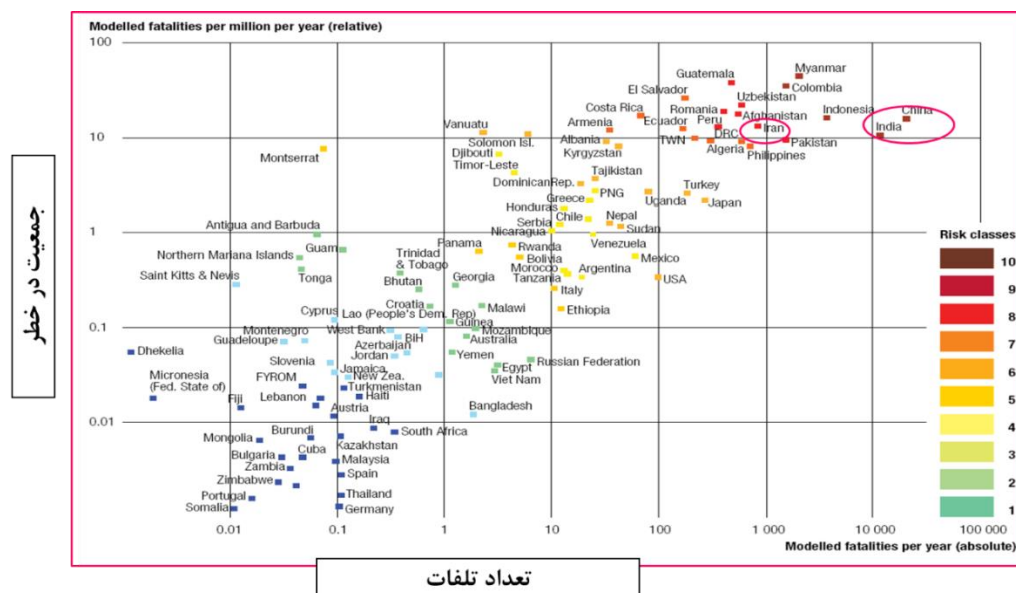
شکل ۱-۴۴: شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان

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

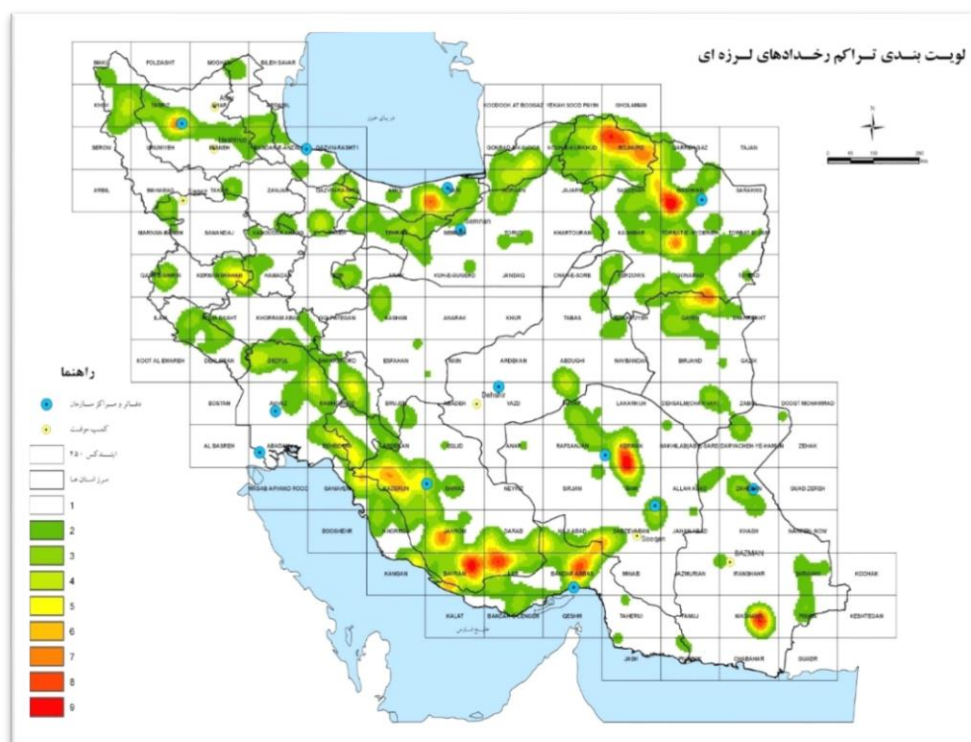


شکل ۱-۴۵: نقشه مخاطرات لرزه ای جهان

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

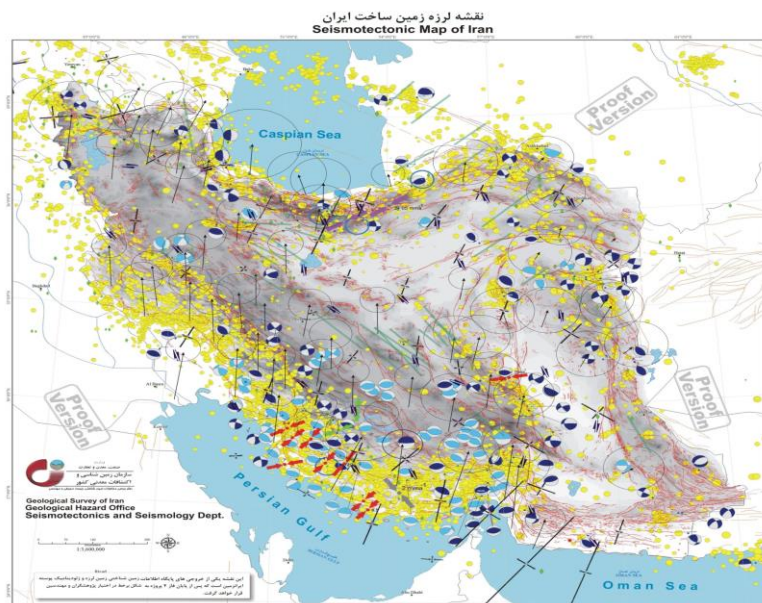


شکل ۱-۴۶: مقایسه کشور چین و ایران به لحاظ تلفات ناشی از زمین لرزه



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

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



شکل ۱-۴۸: نقشه لرزه زمین ساخت ایران

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

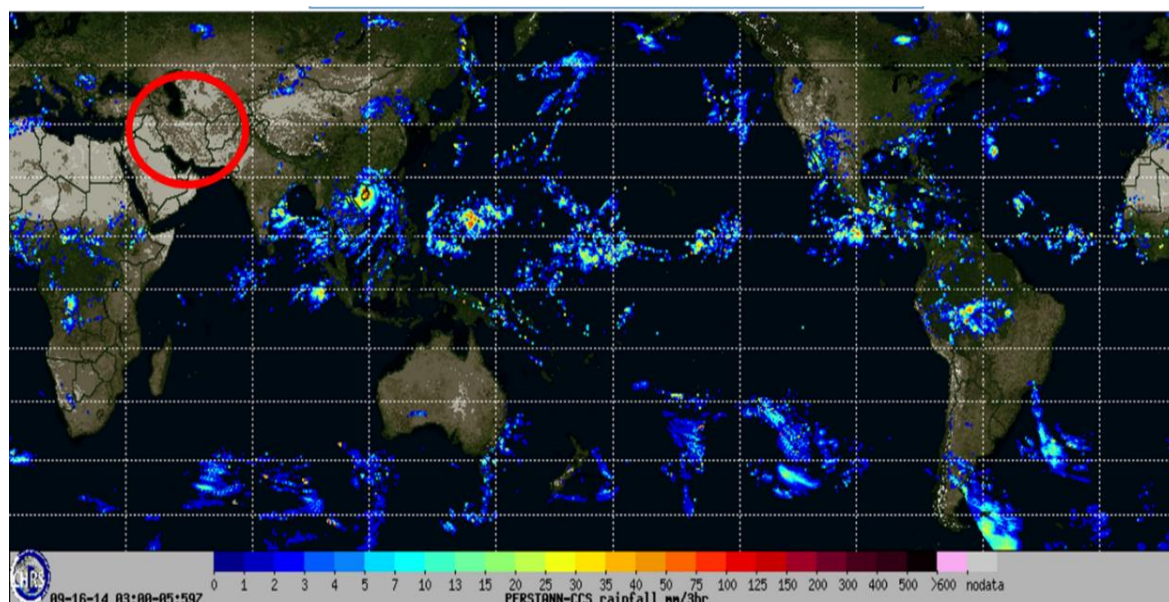
GNP زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم براساس

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

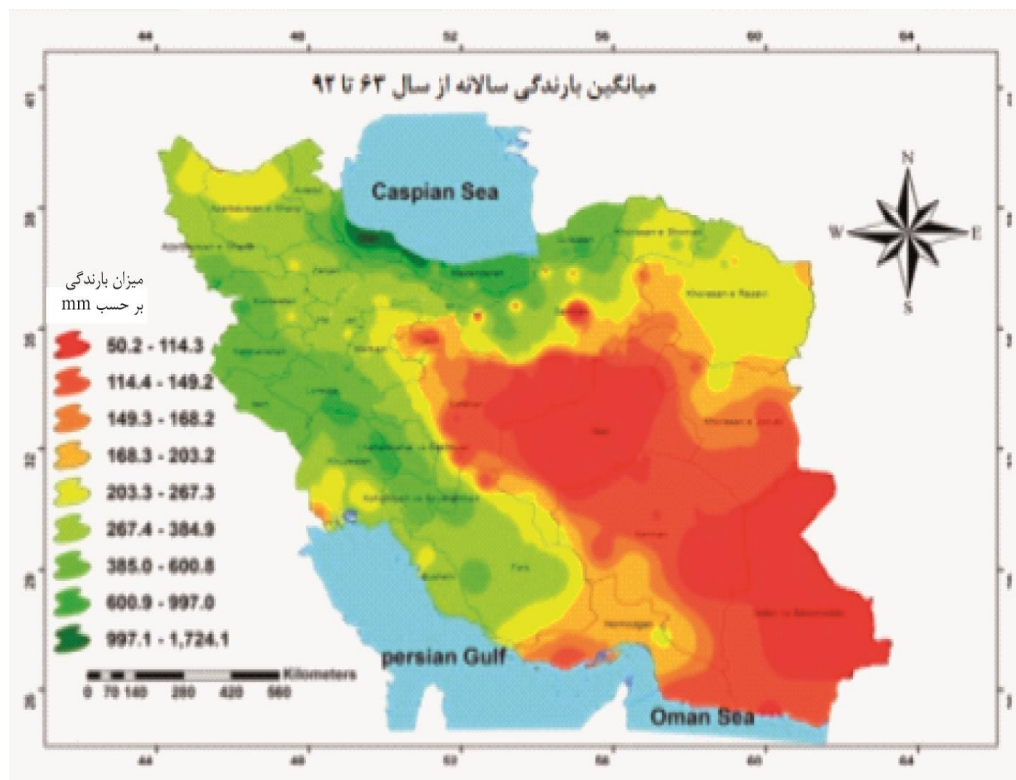
شکل ۱-۴۹: زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم



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

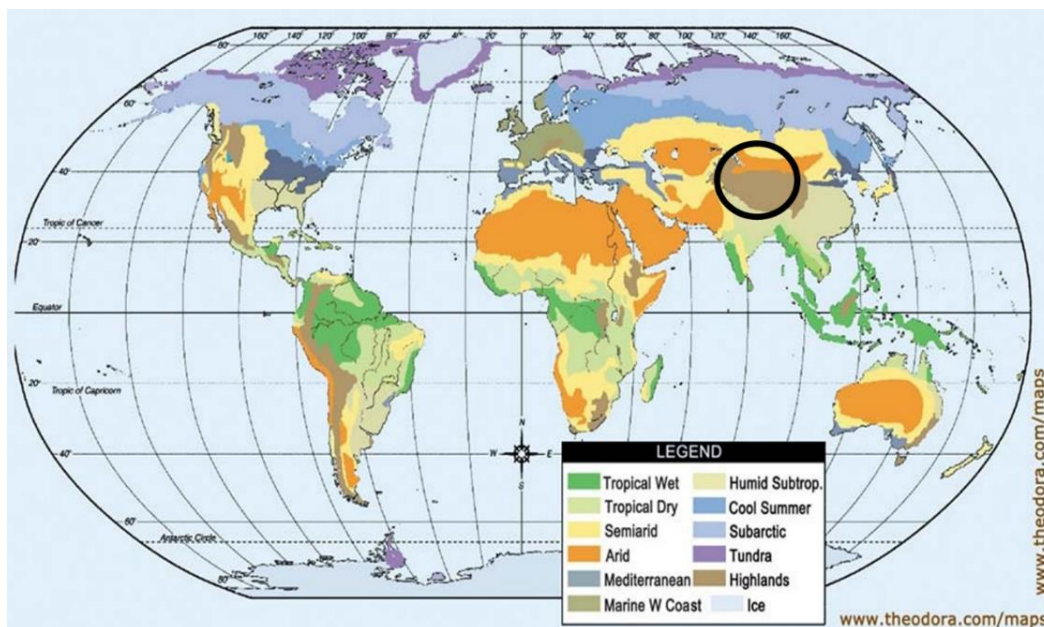


شکل ۵۰-۱: نقشه بارندگی جهانی



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

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

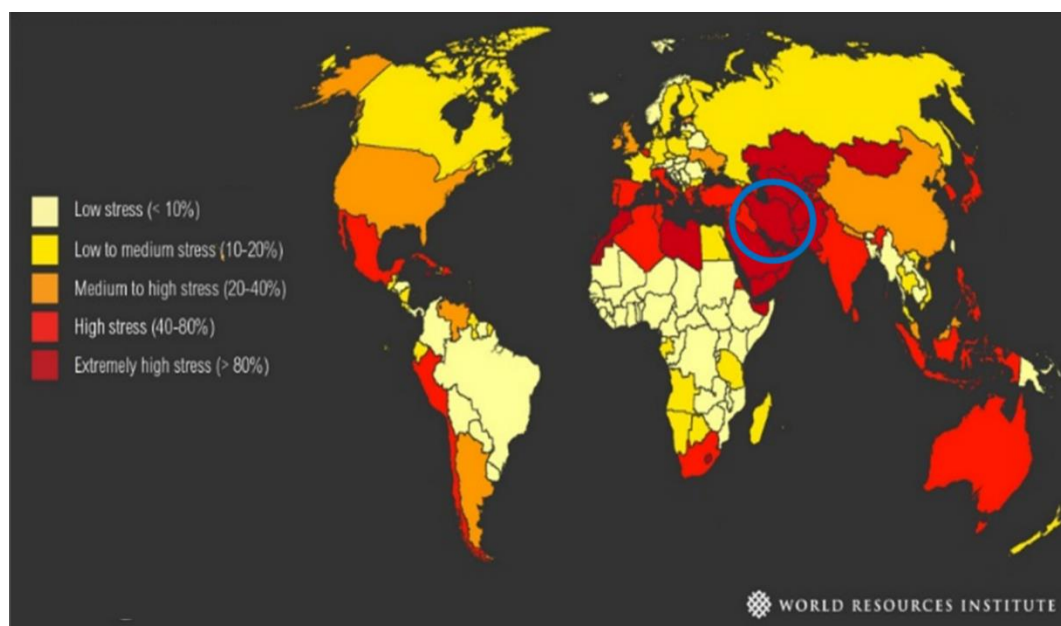


شکل ۵۲-۱: موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا

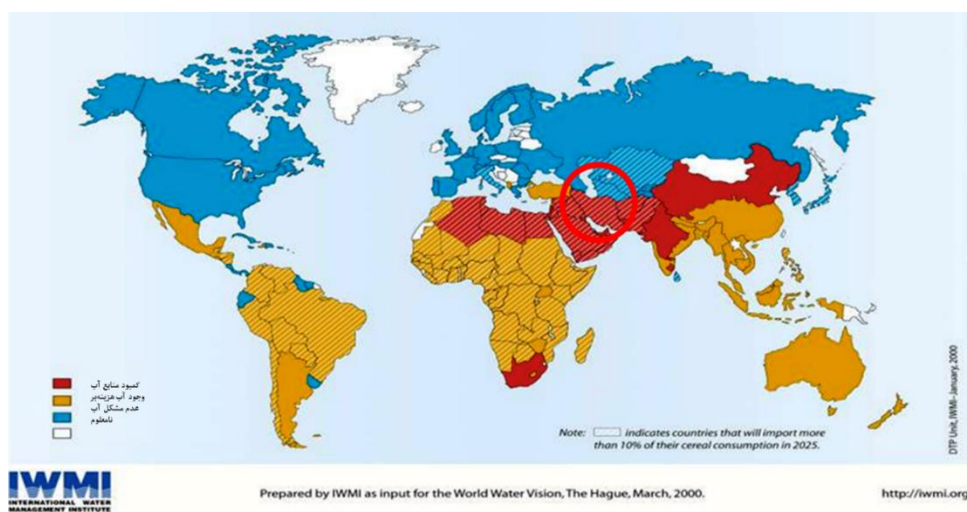
بحران آب جدی تر از هر زمان دیگری به نظر می رسد. بر همین اساس، اقداماتی باید برای رسیدگی به تنش آبی در هر دو طرف معادله یعنی عرضه و تقاضا اتخاذ شوند. کمبود آب شامل تنش آب، کم آبی و بحران آب است. تنش آب مشکل در یافتن منابع آب شیرین برای استفاده است، که علت آن تخلیه منابع است. با توجه به قرار گیری ایران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



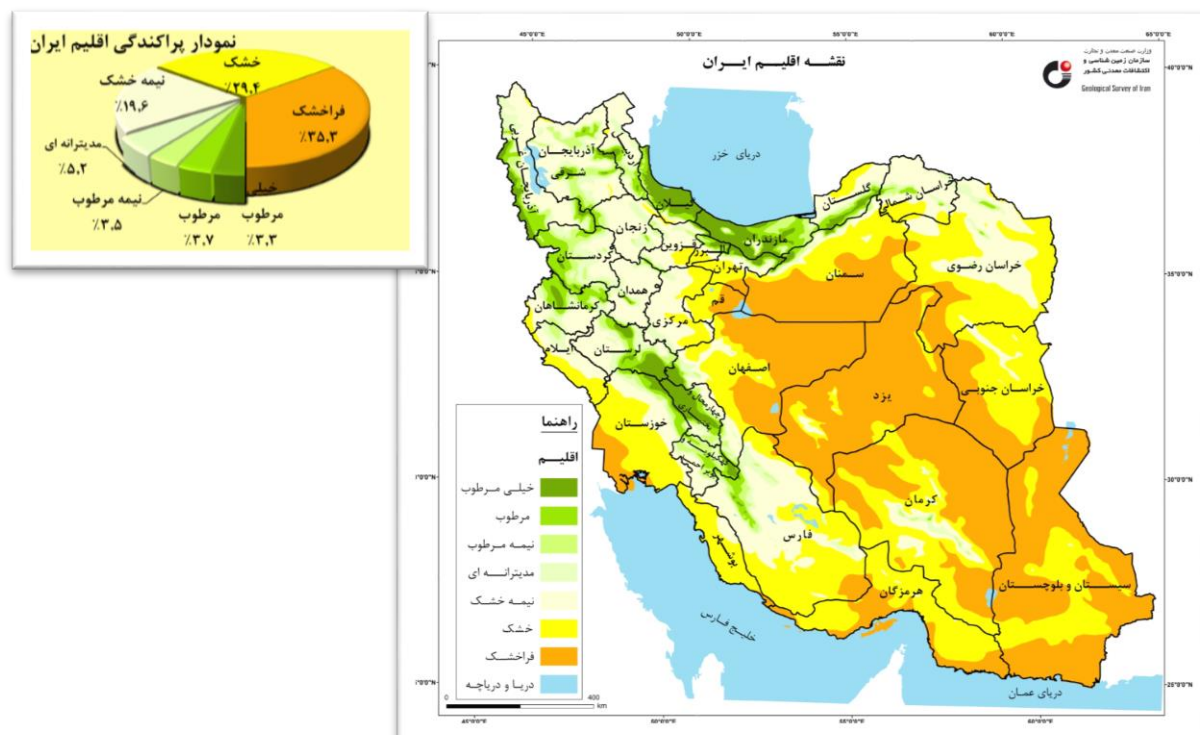
خشک و نیمه خشک ( شکل ۱-۵۵) جهان وجود این تنش جهانی ( شکل ۱-۵۳) در ایران دور از ذهن نخواهد بود. بر همین اساس ایران در گروه کشورهای پیش بینی شده در بحران کمبود آب می باشد (شکل ۱-۵۴).



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



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



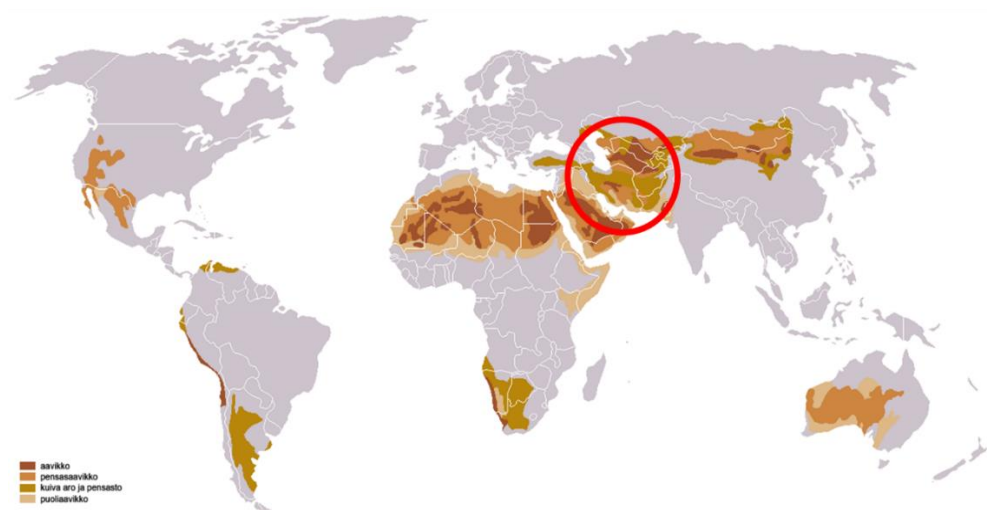
شکل ۵۵-۱: نقشه اقلیم ایران و نمودار پراکندگی اقلیم ها

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



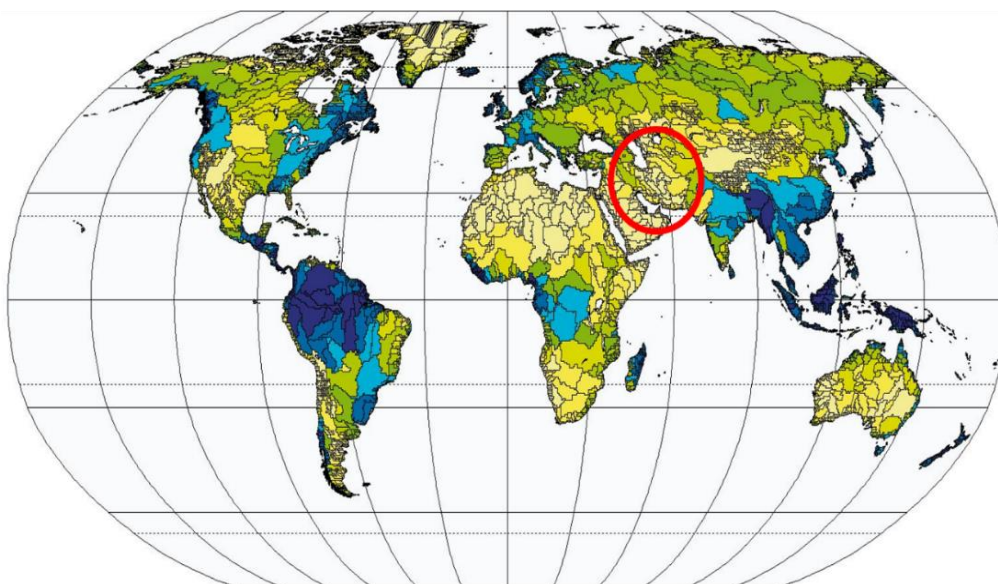
شکل ۵۶-۱: نقشه استعداد بیابان زایی جهان

## موقعیت بیابان های جهان



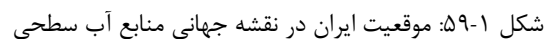
شکل ۵۷-۱: موقعیت بیابان های جهان و جایگاه ایران

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



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





**Countries with the least freshwater resources**

|                      |      |
|----------------------|------|
| Egypt                | : 26 |
| United Arab Emirates | : 61 |

**Countries with the most freshwater resources**

|          |           |
|----------|-----------|
| Suriname | : 479 000 |
| Iceland  | : 605 000 |

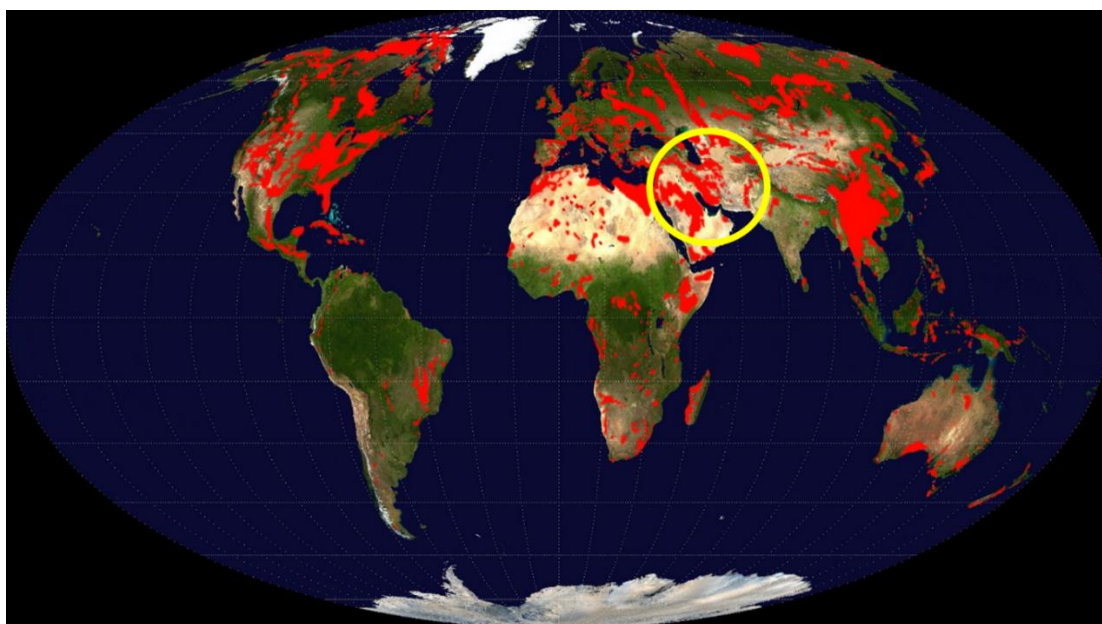
Legend: Data not available

Scale: 0 1 000 1 700 5 000 15 000 50 000 605 000 m<sup>3</sup> per capita per year

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

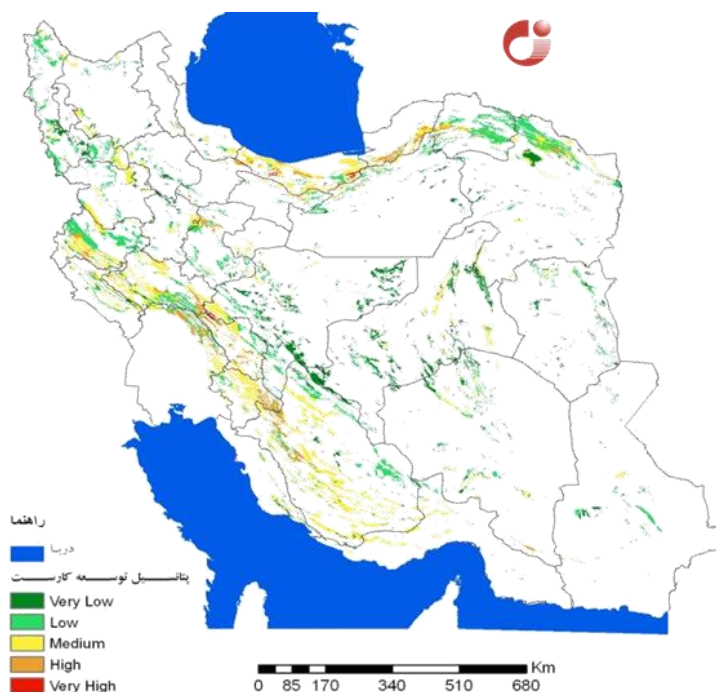
31

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

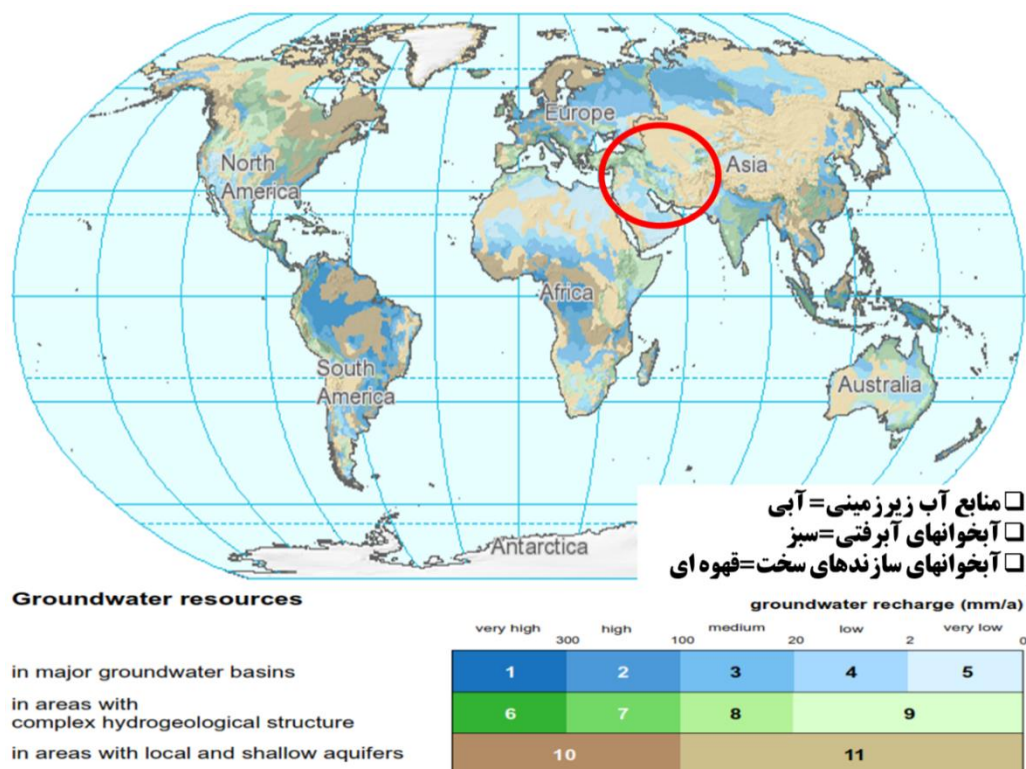


شکل ۱-۶: پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست

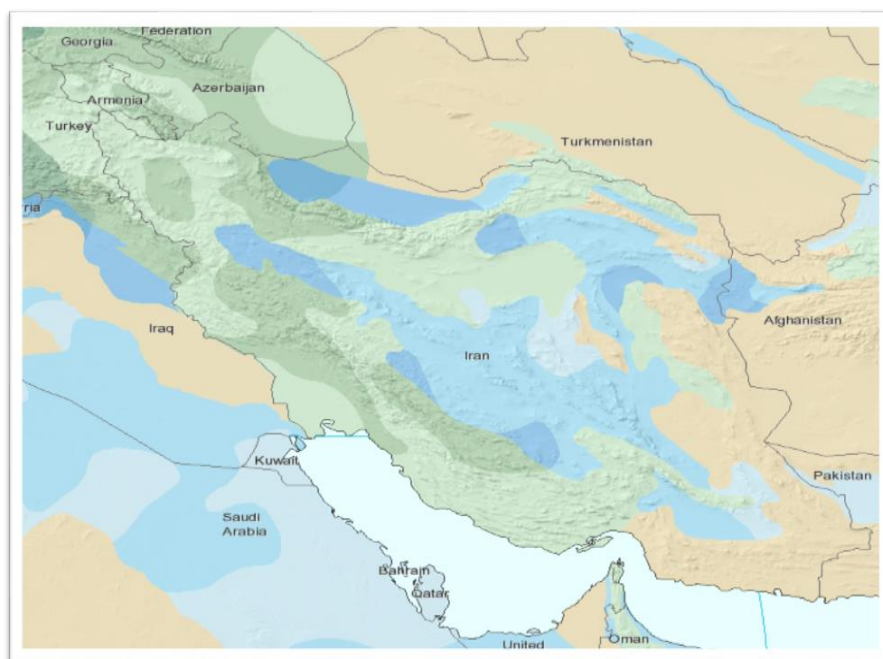
با توجه به نقشه توسعه کارست در ایران ( شکل های ۱-۶۳ و ۱-۶۴) می توان نسبت به اکتشاف این منابع عظم با توجه به پتانسیل های موجود در هر استان اقدام نمود.



شکل ۱-۶۲: نقشه توسعه کارست در ایران



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

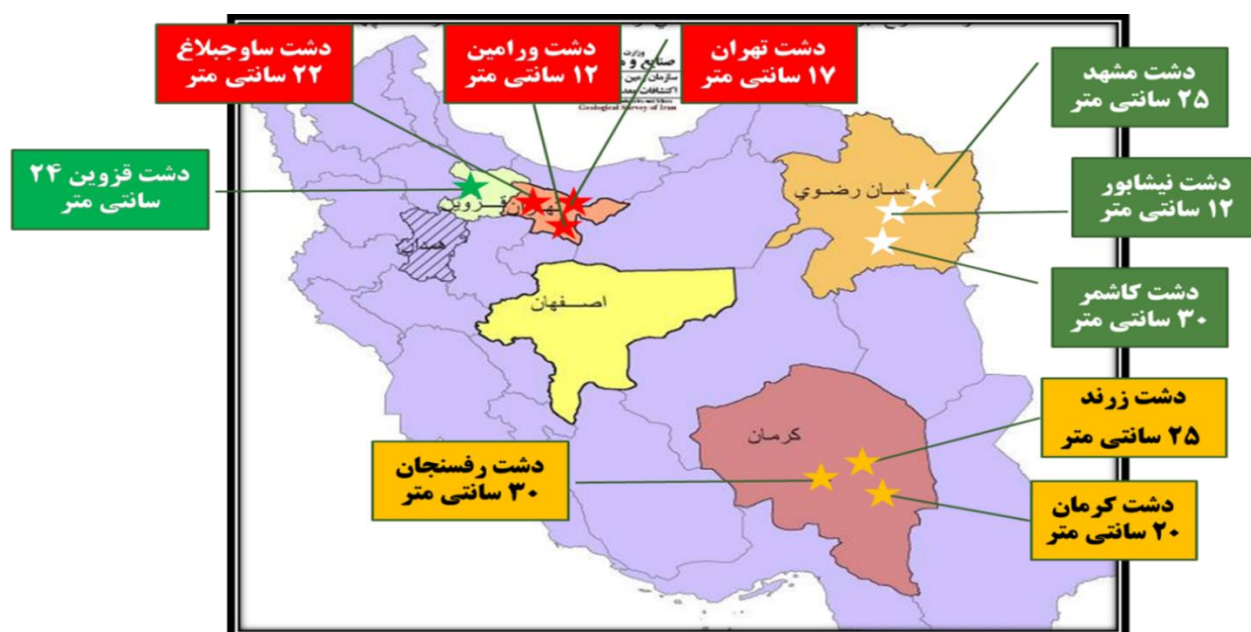


شکل ۱-۶۴: توزیع انواع منابع آب در ایران

یکی از تأثیرات اقلیم خشک و پی آمد آن در کم آبی پدیده فرونشست می باشد. این روزها در بسیاری از دشتهای بیابانی کشور، شاهد فرونشست زمین به دلیل کاهش بیش از اندازه منابع آب زیرزمینی هستیم (شکل ۱-۶۵) و این موضوع در

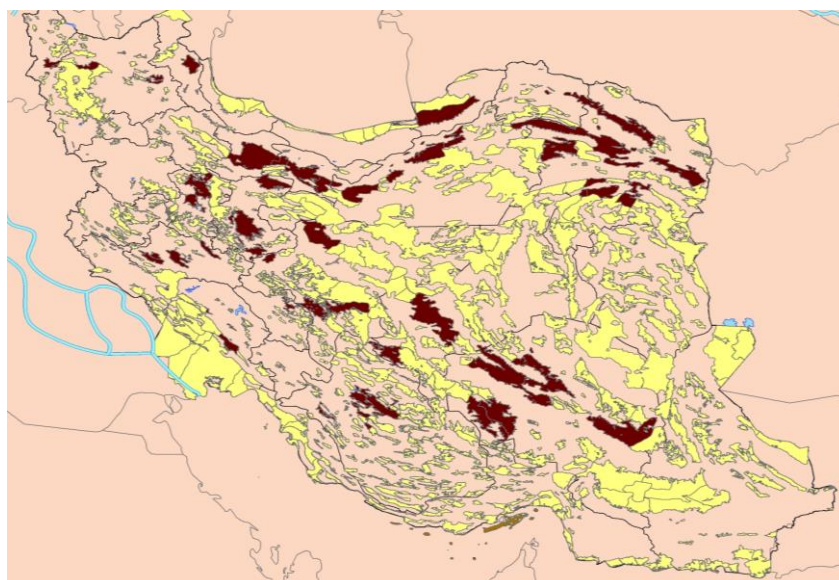


برخی موارد همچون تهران پس از ۹ سال به ۳۶ سانتی‌متر در سال رسیده است که بالاترین نرخ در جهان به شمار می‌رود.



شکل ۱-۶۵: نرخ فرورفتگی در دشتهای ایران

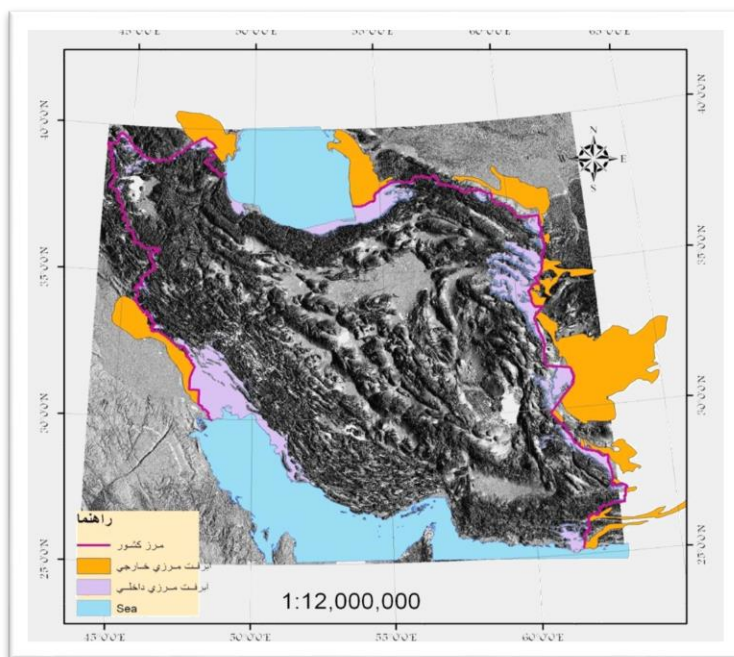
در این مورد دشتهای و آبخوانهای ایران بررسی گردیده اند که در نقشه آبخوانهای دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور به نمایش در آمده اند (شکل ۱-۶۶).



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

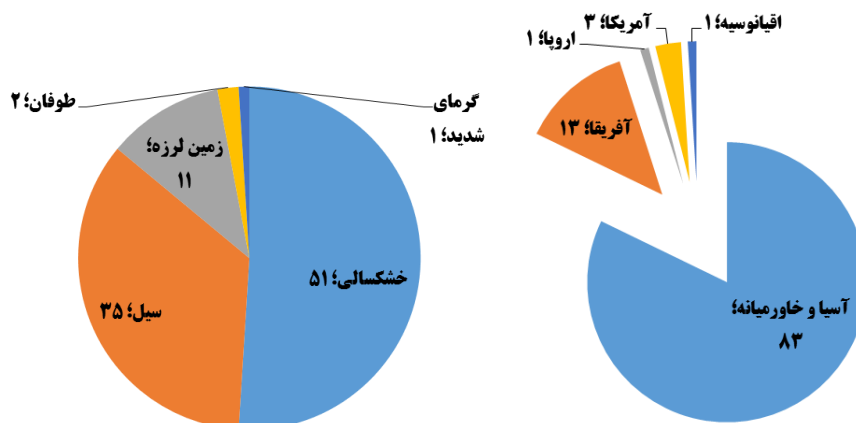
یکی از مواردی که پس از کاهش منابع آب در جهان مورد توجه قرارگرفت ارزیابی آبخوانهای مرزی و تشویق کشورها به همکاری در توسعه پایدار این منابع بوده است. بسیاری از رودخانه های مرزی ایران دارای منابع آبی مناسبی می‌باشند که در صورت استفاده از این منابع می‌تواند به کاهش اثرات بحران آب بیانجامد (شکل ۱-۶۷).





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

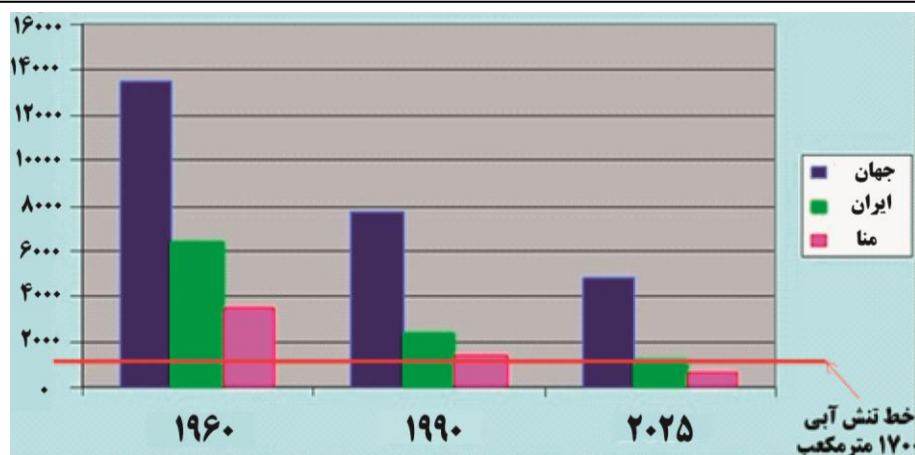
در بخش‌های مختلف دنیا بنا بر موقعیت جغرافیای سهم خشکسالی از بلایای طبیعی متفاوت خواهد بود بنا بر آمار جهانی فائو درصد جمعیتی که بین سال‌های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تأثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند و بر اساس قاره‌ها به تفکیک ذکر شده‌اند که در این میان سهم آسیا و خاورمیانه بیش از سایرین است (شکل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



شکل ۱-۶۸: درصد جمعیتی که بین سال‌های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تأثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند (FAO ۲۰۰۸) و

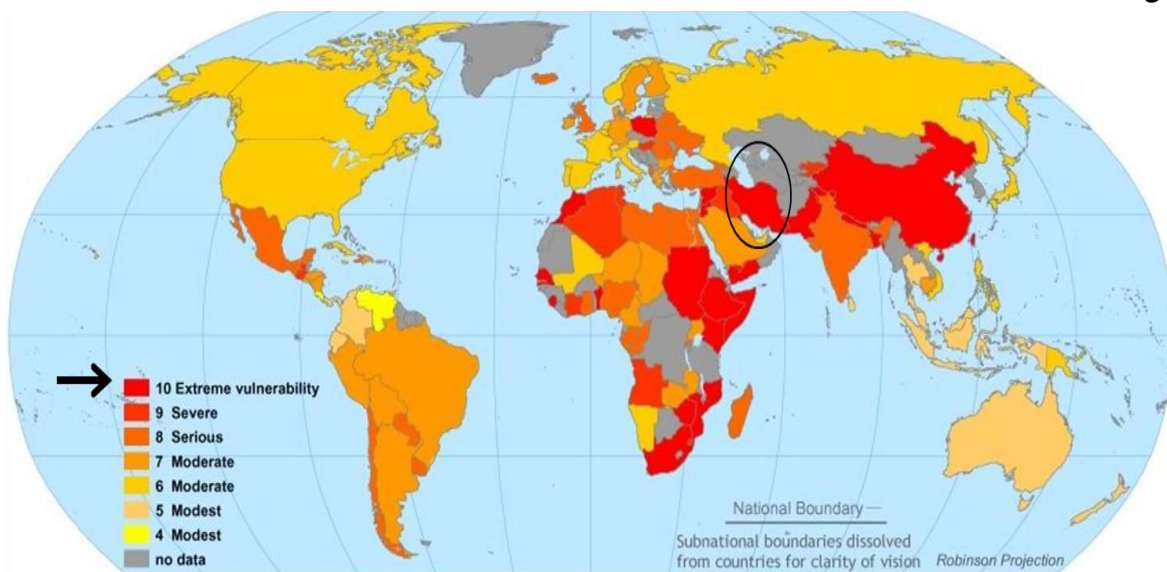
درصد جمعیت تحت تأثیر خشکسالی به تفکیک قاره‌ها بین سال‌های ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۴ (FAO ۲۰۰۸)

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



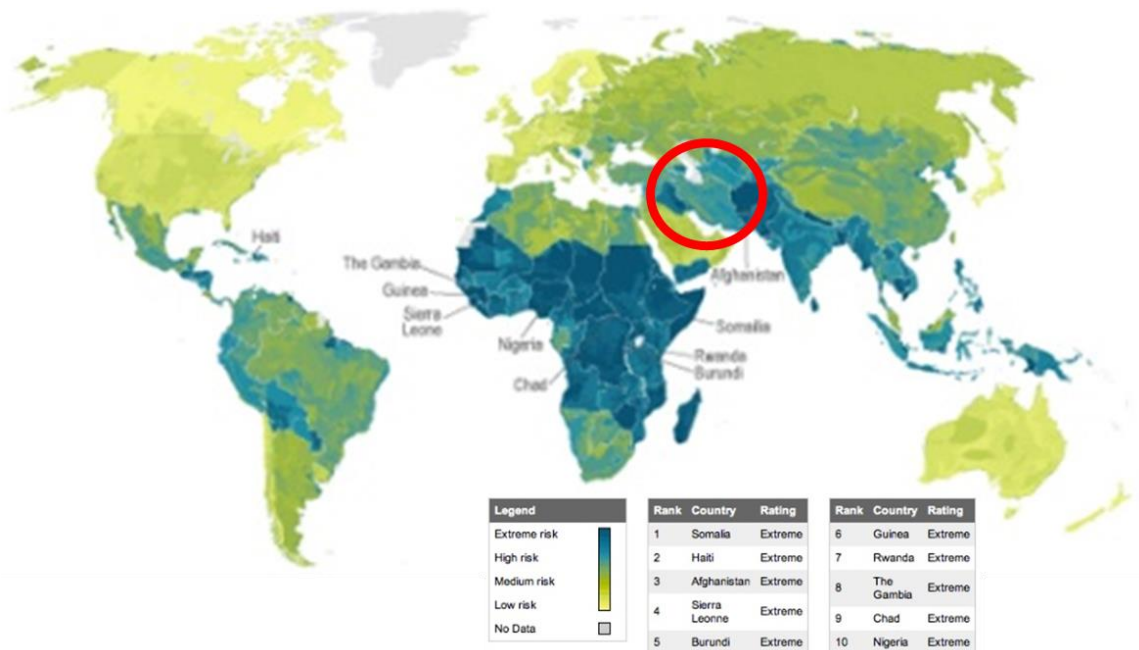
شکل ۶۹-۱: میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا

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



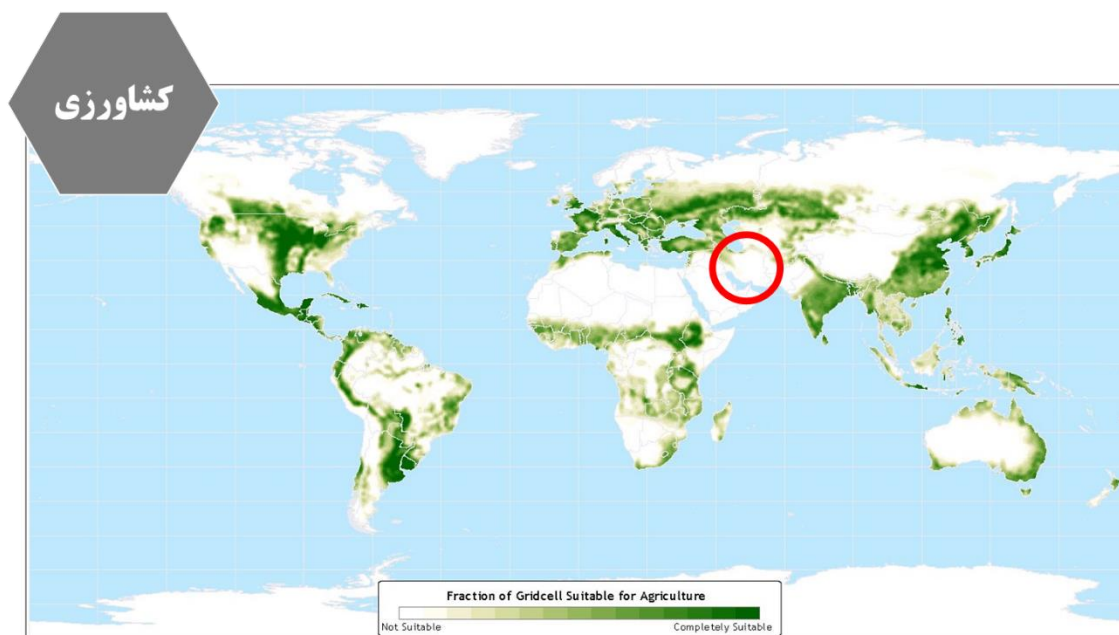
شکل ۷۰-۱: ویژگی‌های آب و هوایی و مسأله آب

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



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

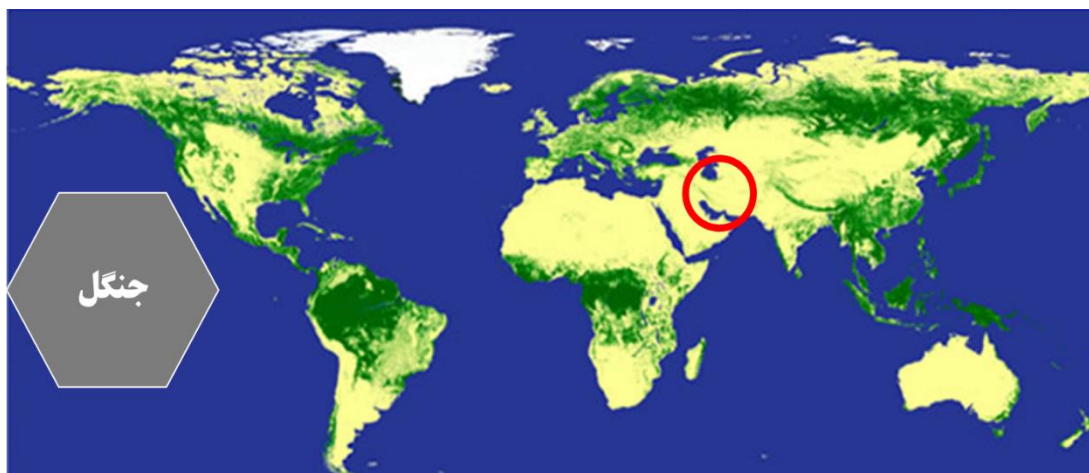
با توجه به محدودیت تولید محصولات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه و تلاش این کشورهای برای دستیابی به بازارهای جهانی، توسعه پایدار کشاورزی یکی از ضروریات کشورهای در حال توسعه به شمار می‌رود اما در کنار این موضوع توجه ویژه به منابع آبی موجود و وجود شرایط اقلیمی در راستای توسعه ضروری است و می‌بایست اولویت‌های هر منطقه به لحاظ صنعتی و کشاورزی پیش از هر گونه اقدام کشاورزی مورد بررسی دقیق قرار گیرد. با توجه به نقشه مناطق مستعد کشاورزی (شکل ۱-۷۲) نیز می‌توان دریافت که ایران به لحاظ کشاورزی دارای محدودیت‌هایی می‌باشد.



شکل ۱-۷۲: مناطق مناسب برای کشاورزی در دنیا



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

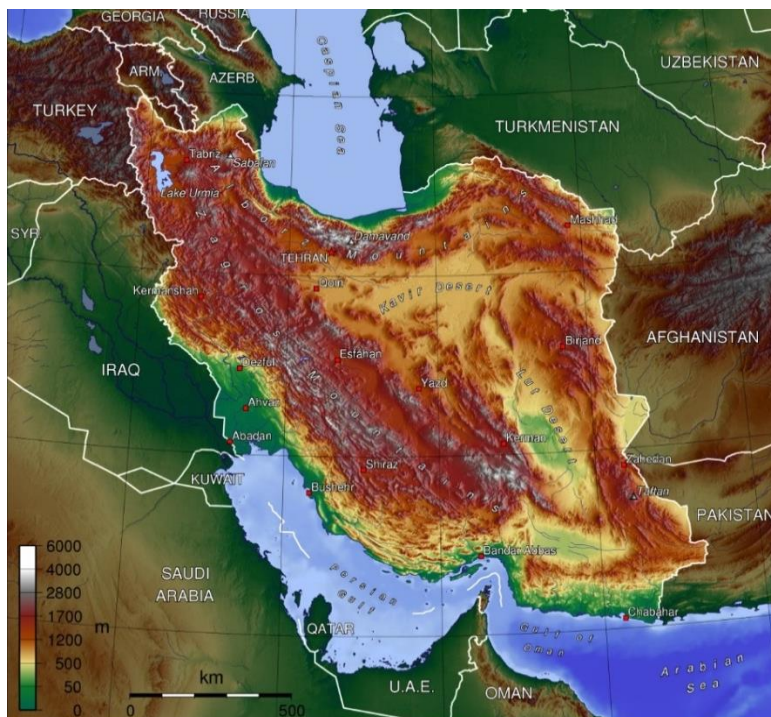


شکل ۱-۷۳: پراکندگی جنگل‌های دنیا

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

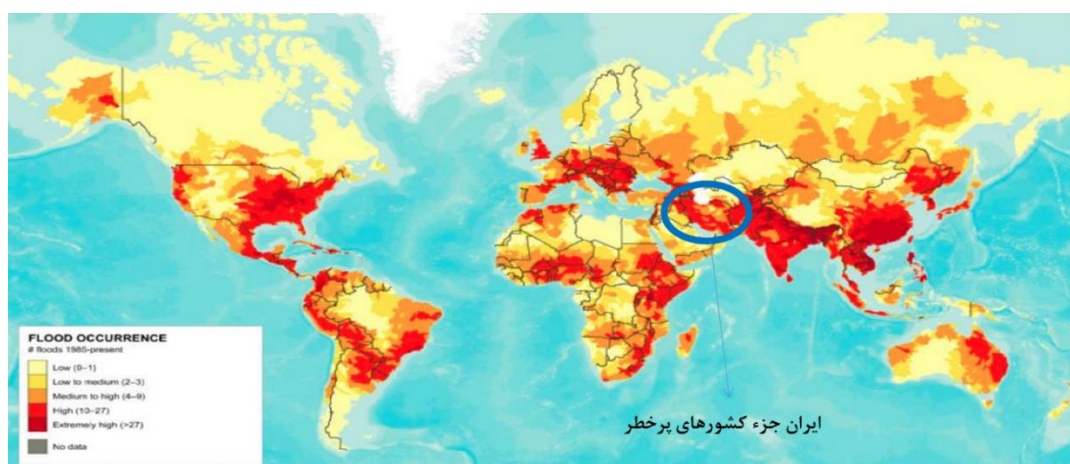


شکل ۱-۷۴: نقشه جهانی مناطق ارتفاعی



شکل ۱-۷۵: نقشه توپوگرافی ایران

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

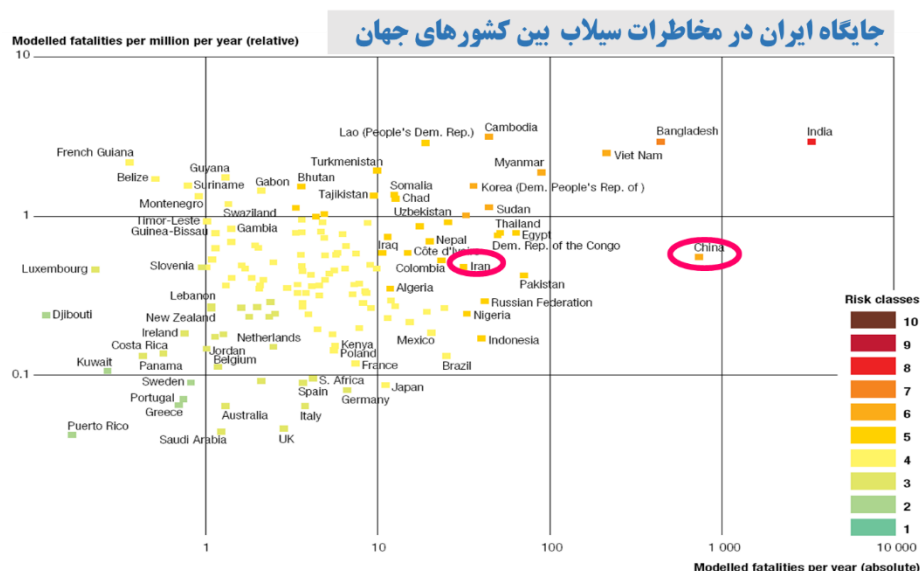


شکل ۱-۷۶: موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۱۹۸۵-۲۰۱۲)

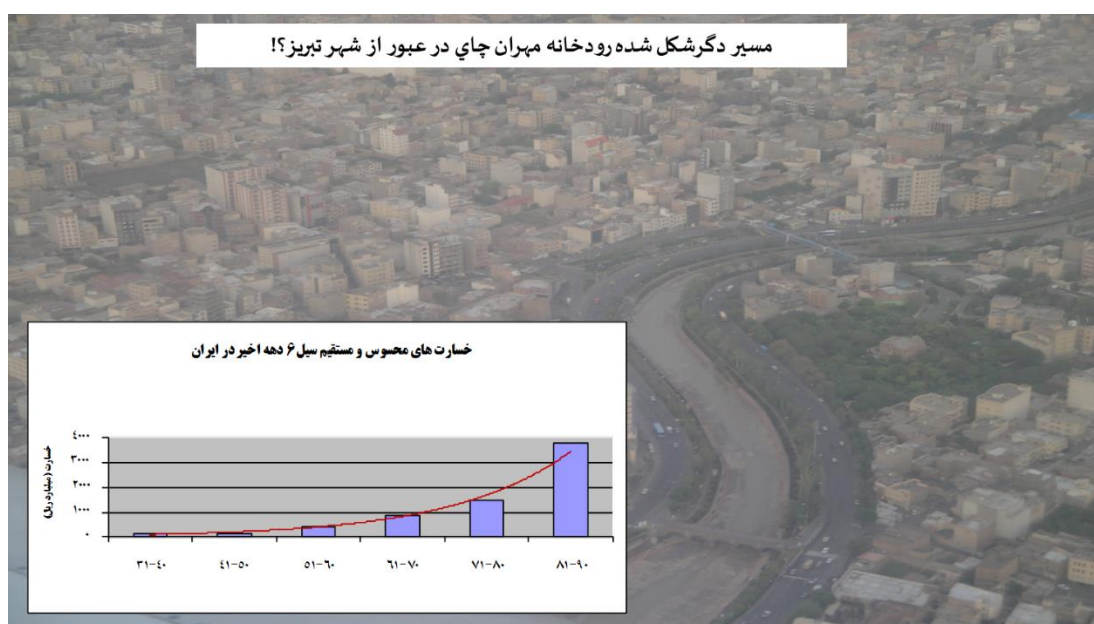
با مقایسه جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب با کشور پرجمعیتی همچون چین می توان چنین اظهار داشت که در ایران ۱ درصد از جمعیت در معرض خطر سیلاب هستند و این در حالی است که این میزان در چین برابر با ۰,۵ درصد



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



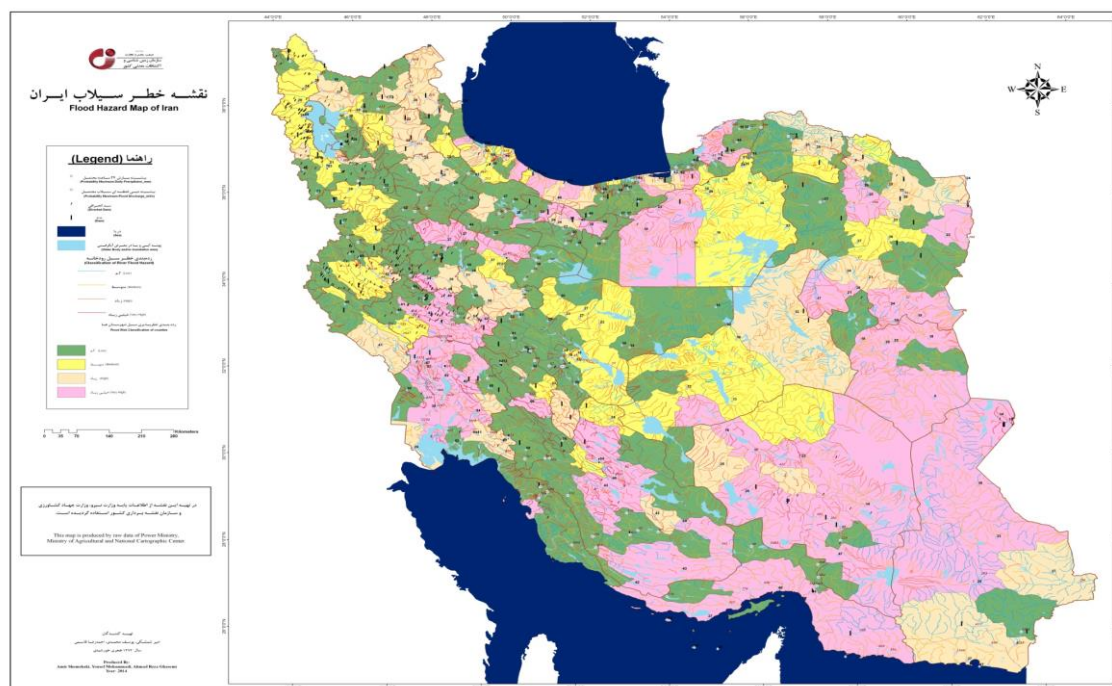
شکل ۱-۷۷: جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان



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

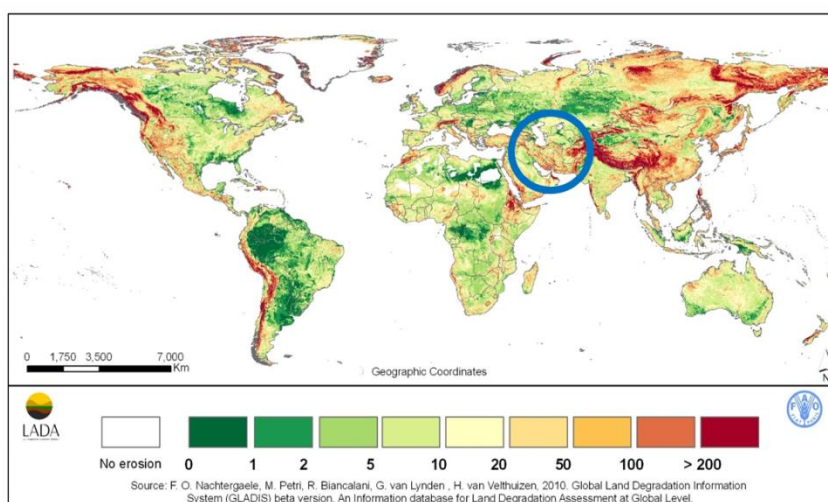
این موضوع گریبانگیر بسیاری از استان‌های کشور است (شکل ۱-۷۹) و می بایست با توجه به استفاده از این پتانسیل‌های آبی موجود در طغیان رودخانه‌ها در بهره برداری کشاورزی یا کاهش خسارات با ایجاد سیل بندها اقدام نمود.





شکل ۱-۷۹: نقشه خطر سیلاب کشور

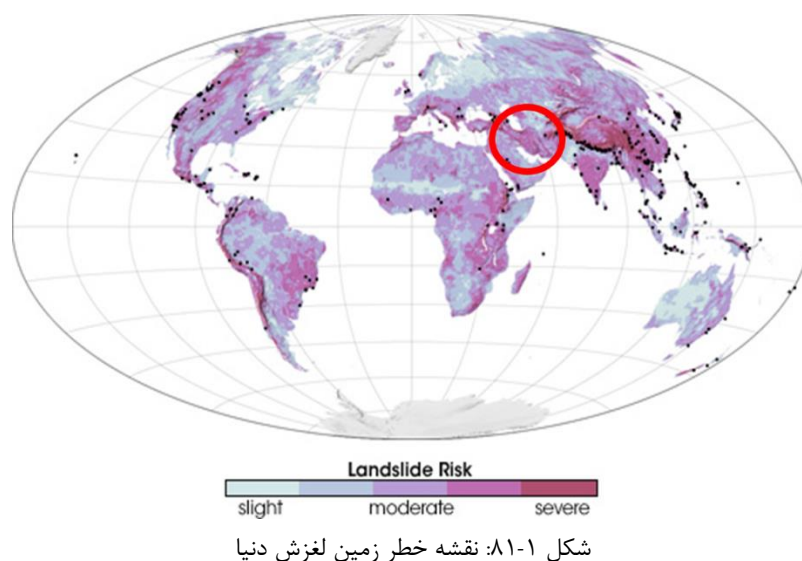
فرسایش خاک فرایندی طبیعی است که در اثر فعالیت‌های انسانی تشدید می‌شود. نتیجه فرسایش، کاهش حاصلخیزی خاک و از بین رفتن مواد آلی از جمله نیتروژن، فسفر و پتاسیم است. کاهش پوشش جنگلی، کاهش تولیدات زراعی، افزایش سیلاب‌ها، کاهش کیفیت آب آشامیدنی و ... آثار مستقیم و غیر مستقیم فرسایش می‌باشند. ایران یکی از کشورهایی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



شکل ۱-۸۰: نقشه جهانی میزان فرسایش خاک

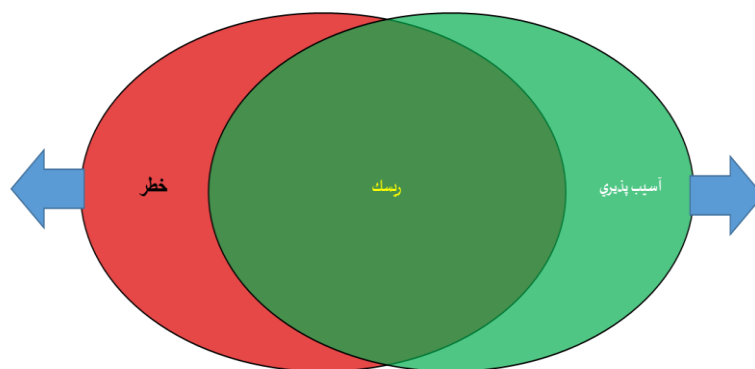
زمین لغزش یا ناپایداری شیب به خودی خود یک پدیده فیزیکی است و وقتی بعنوان خطر مطرح می‌گردد که موجب تلفات و خسارت گشته یا پتانسیل ایجاد چنین خساراتی را دارا باشد. حدود ۴٪ از کل مخاطرات راه زمین لغزش‌ها در بر

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



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

مخارج کاهش ریسك مخاطرات هزینه نیست، سرمایه گذاری است.

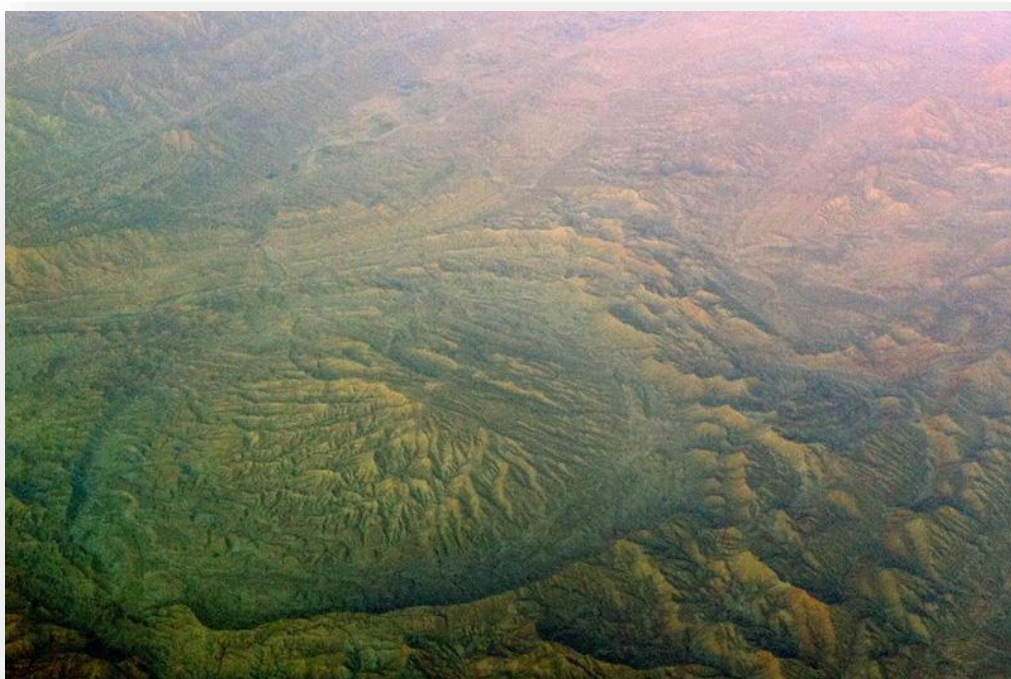




## فصل دوم

---

### معرفی استان





## ۱-۲- موقعیت جغرافیایی

استان فارس در جنوب ایران بین مدارهای ۲۷° و ۳۱° تا ۳۶° و ۵۰° و ۵۵° عرض شمالی و ۳۵° 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 ۱-۲).

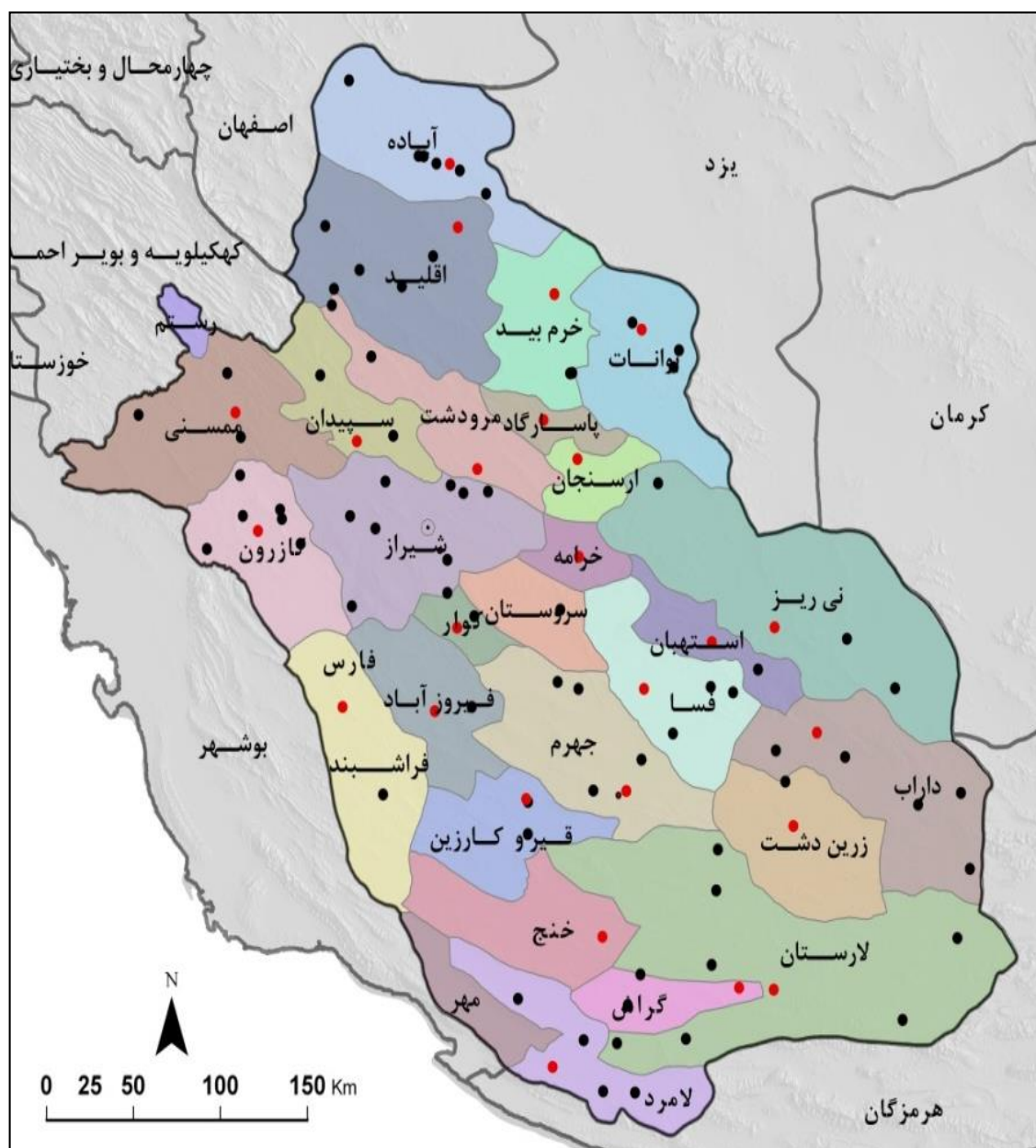


## ۲-۲- تقسیمات کشوری

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 ۲-۲).



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. شهرستان لار با وسعتی معادل ۱۵،۹۵۱ کیلومترمربع وسیع‌ترین و شهرستان ارسنجان با وسعتی معادل ۱۴۴۳ کیلومترمربع، کم وسعت‌ترین 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).

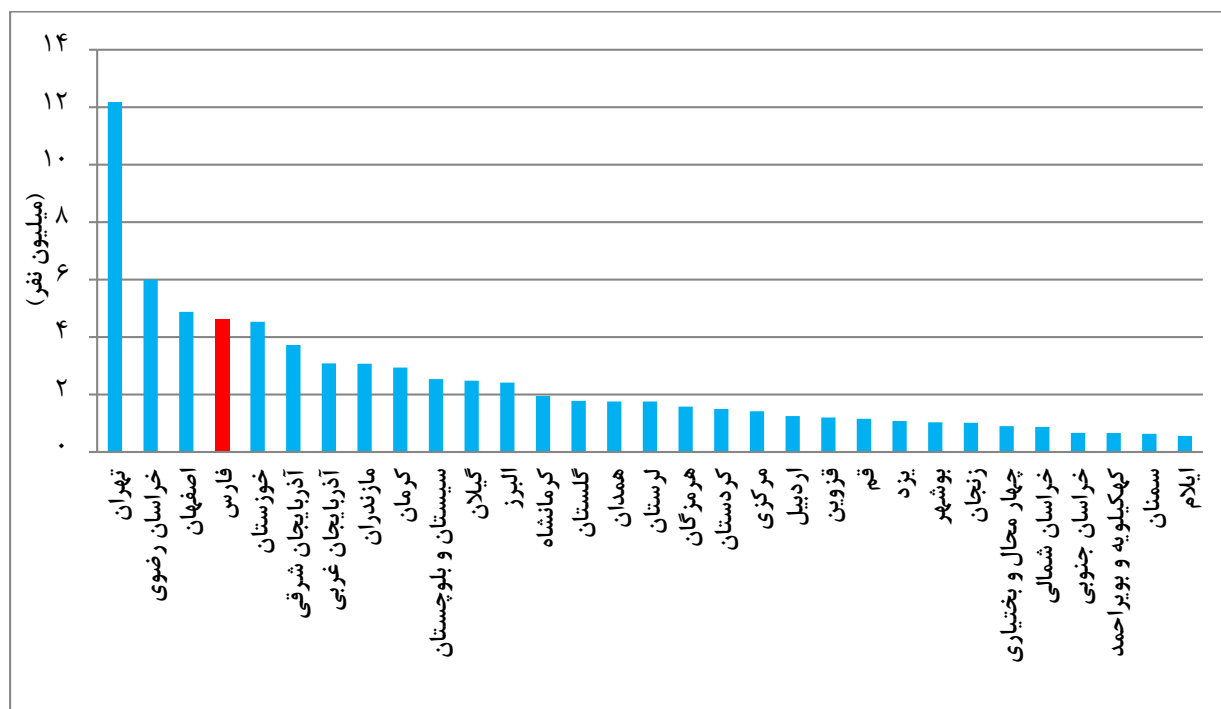


شکل ۲-۲- نقشه تقسیمات کشوری استان فارس (سالنامه آماری فارس، ۱۳۹۰)

### ۳-۲- جمعیت و اشتغال

مطالعه روند جمعیتی در فاصله هفت سرشماری انجام‌شده، 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 برمی گیرد. از لحاظ جمعیت این استان در جایگاه چهارم کشور قرار دارد (نمودار ۱-۲). پرجمعیت ترین شهرستان استان، شیراز با جمعیت ۱,۷۴۹,۹۲۶ نفر و کم جمعیت ترین آن ها پاسارگاد با جمعیت ۳۱,۵۰۴ نفر است (شکل ۳-۲).

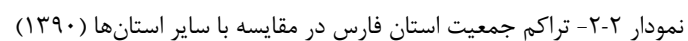
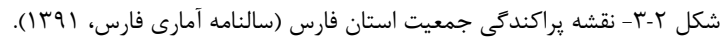


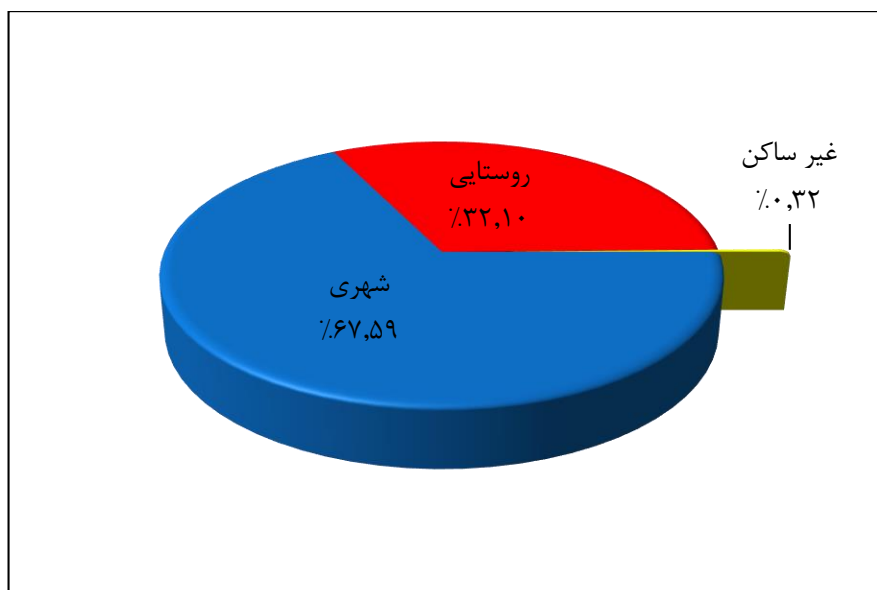
نمودار ۱-۲- مقایسه جمعیت استان فارس با سایر استان ها (۱۳۹۰)

تراکم جمعیت استان در سال ۱۳۹۱، برابر ۳۷ نفر در کیلومترمربع بوده است که فارس را در جمع استان های کم تراکم قرار داده است (نمودار ۲-۲). استان فارس در خصوص این شاخص، رتبه ۲۳ را در بین استان های کشور به خود اختصاص داده است (سالنامه آماری فارس، ۱۳۹۱).

ضریب شهرنشینی استان در حدود ۶۸ درصد است که افزایش مداوم آن، همسو با الگوی کل کشور می باشد. کمبود فرصت های شغلی در روستاها، افزایش جاذبه های 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 می باشد (نمودار ۳-۲).

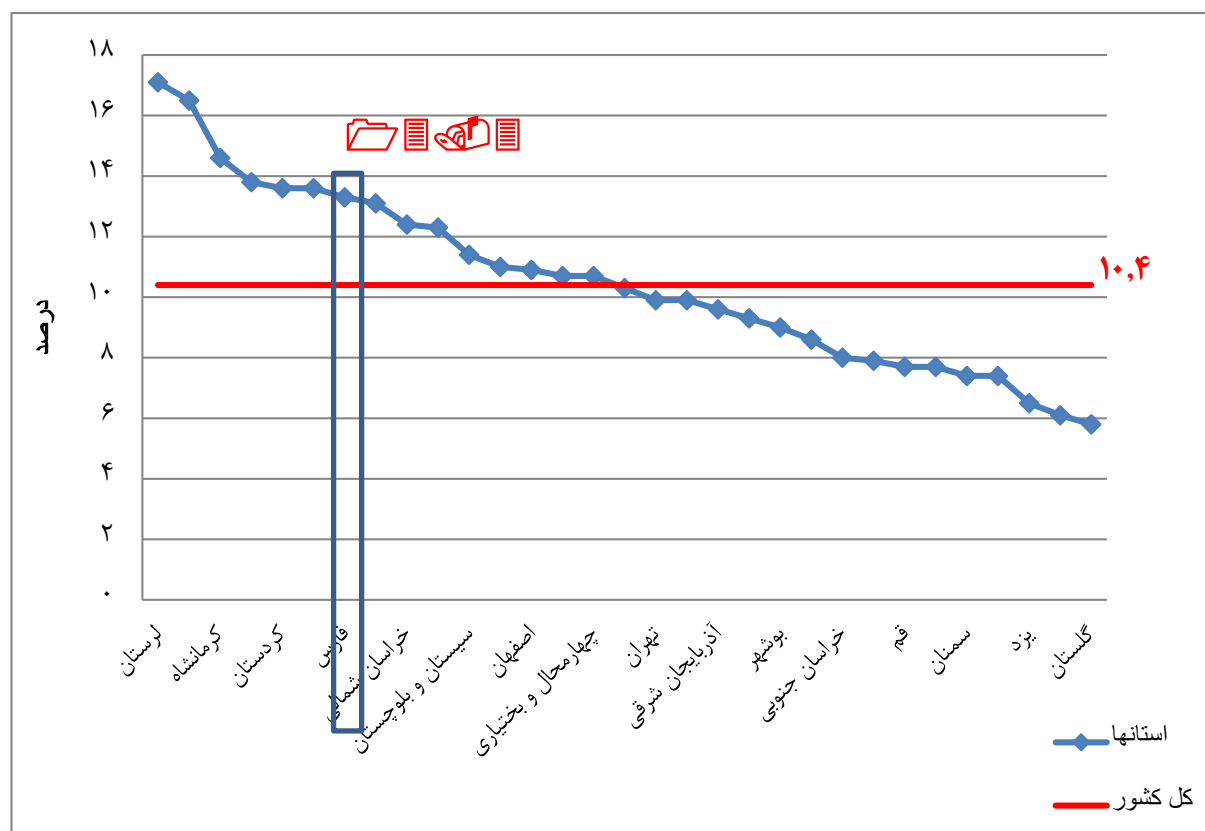
نرخ مشارکت اقتصادی بیان کننده نسبت جمعیت فعال اقتصادی (شاغل و بیکار جوای کار)، به جمعیت در سن کار ۱۰ ساله و بیشتر در کل جامعه می باشد. مقدار این شاخص در سال ۱۳۹۲ نشان می دهد که در استان فارس ۳۷,۶ درصد جمعیت در سن کار، از نظر اقتصادی فعال بوده اند، یعنی در گروه شاغلان یا بیکاران قرار گرفته اند. این میزان برابر با میانگین نرخ مشارکت اقتصادی کشور است (مرکز آمار کشور، ۱۳۹۲).





نمودار ۳-۲- درصد جمعیت استان فارس به تفکیک مناطق شهری و روستایی (سالنامه آماری فارس، ۱۳۹۱)

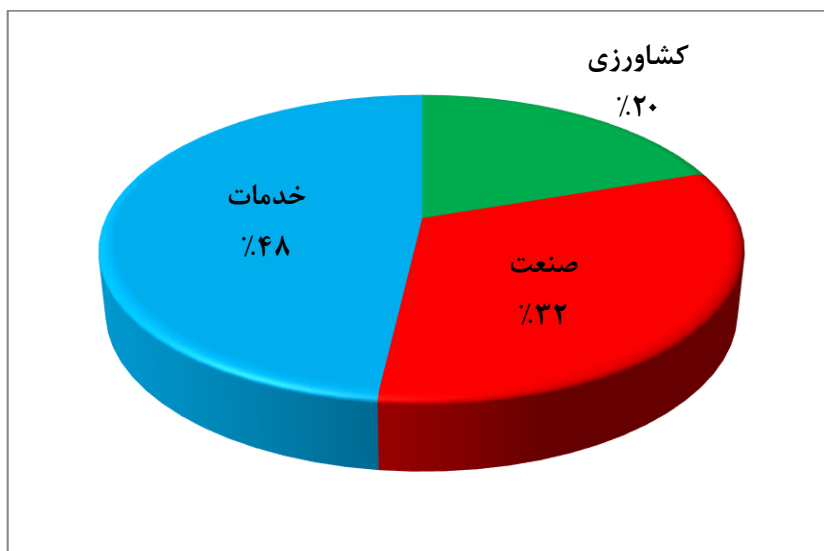
بررسی نرخ بیکاری در استان نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۲ میزان ۱۳,۳ درصد از جمعیت فعال استان بیکار بوده‌اند و این نرخ در جمعیت زنان نسبت به مردان و در مناطق شهری نسبت به مناطق روستایی استان بیشتر بوده است. نرخ بیکاری استان از میانگین نرخ بیکاری کشور (۱۰,۴ درصد) بالاتر بوده و رتبه هفتم را در میان استان‌های دیگر به خود اختصاص داده است (نمودار ۴-۲).



نمودار ۴-۲- نمودار مقایسه نرخ بیکاری استان فارس نسبت به کشور (مرکز آمار کشور، ۱۳۹۱)

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

همان‌طور که در نمودار ۵-۲ مشاهده می‌شود، بر اساس گزارش مرکز آمار ایران، در سال ۱۳۹۲ بخش خدمات بیشترین سهم و بخش کشاورزی کمترین سهم از شاغلان استان فارس را به خود نسبت داده است.



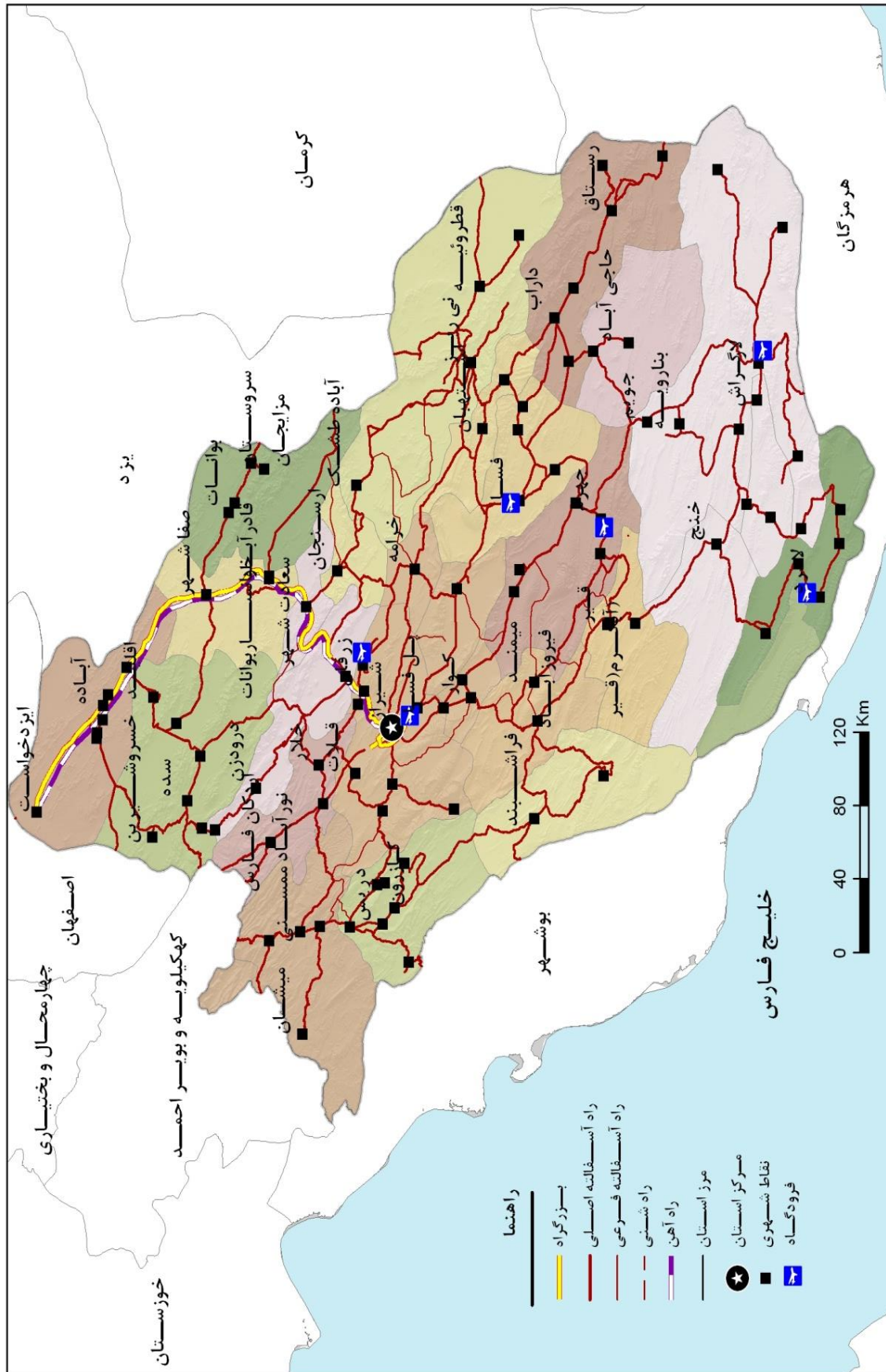
نمودار ۵-۲- سهم اشتغال بخش‌های مختلف در استان فارس

## ۴-۲- 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 به صورت بزرگراه است. در استان فارس تنها ارتباط شیراز با اصفهان به صورت 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 ۴-۲).





شکل ۴-۲- نقشه راه‌های دسترسی استان فارس (نقشه راه‌های کشور)



**راه آهن:** راه آهن 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 همچنین شیراز- جهرم- لار- بندرعباس در دست‌ساخت است.

**فرودگاه:** استان فارس دارای ۶ فرودگاه در شهرهای شیراز، لار، لامرد، جهرم، فسا و زرکان است که از این میان فرودگاه شیراز، تنها فرودگاه بین‌المللی، فرودگاه‌های لار و لامرد مرز هوایی و فرودگاه‌های جهرم، فسا و زرکان فرودگاه‌های داخلی می‌باشند.

## ۲-۵- 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 (حفر)، حمل و تراکم ظاهر می‌شود.

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

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

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

- باد

- موجودات زنده

استان 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 به‌هم‌پیوسته و دره‌های عمیق است. درحالی‌که 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 ۲-۵).



شکل ۵-۲- 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، فشار درونی 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 ۶-۲).

#### - تپه‌ماهور

تپه‌ماهور پدیده‌ای ژئومورفولوژیکی است که به‌صورت 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 ۷-۲).





شکل ۶-۲- نمایی از گنبد نمکی کرموستج در استان فارس

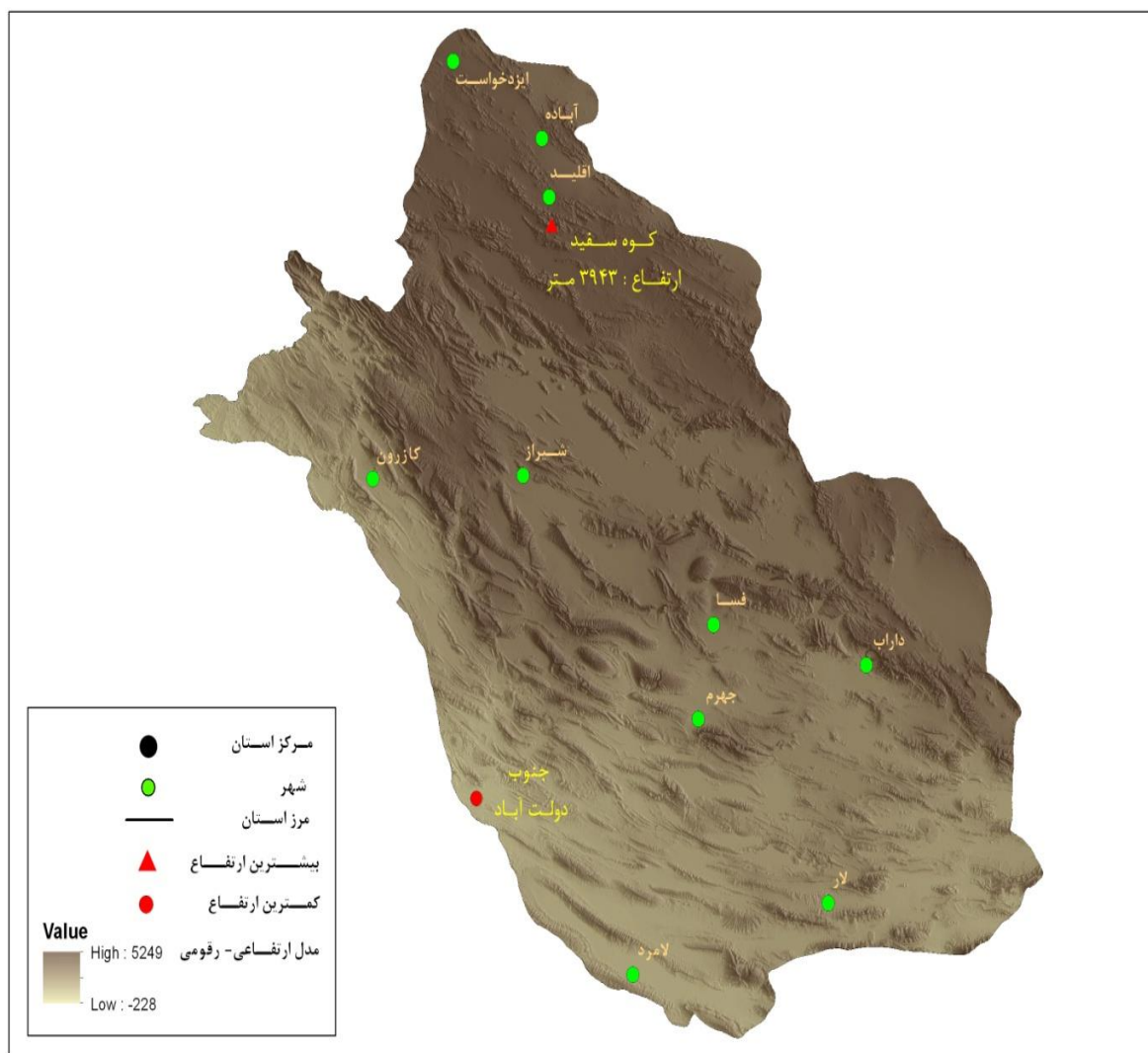


شکل ۷-۲- نمایی از تپه‌ماهورهای پارک ملی بَمو

## ۶-۲- پستی‌ها و بلندی‌ها

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 شمال باختر در منطقه

کرمانشاه و ایلام، زاگرس میانی در منطقه لرستان و بختیاری و زاگرس جنوب خاور در منطقه فارس تقسیم می‌شود. امواج چین‌خوردگی‌ها در سرزمین فارس ملایم‌تر و بازتر است و بیشتر به صورت چاله‌های ناودیسی و برجستگی‌های تاقدیسی ساده مشخص می‌شود. این چاله‌های ناودیسی به مرور 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 است (شکل ۸-۲).



شکل ۸-۲- نقشه توپوگرافی استان فارس

## ۲-۶-۱- ارتفاعات

کوه‌های زاگرس با جهت شمال‌باختری- جنوب‌خاوری در فارس امتداد یافته 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 جنوب خاوری 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.

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

- ارتفاعات شمال و شمال باختری: این ارتفاعات از کوه‌های سمیرم شروع شده و تا باختر آباده ادامه می‌یابد و به کوه عظمت که گردنه معروف کولی کش 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، خرمن کوه، 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 (رشته کوه سفید)

در ادامه سلسله کوه‌های زاگرس رشته کوه سفیدکوه در شهرستان اقلید واقع شده که این رشته کوه 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 چشمه سارهای فراوان آن، به ارتفاعات این شهرستان به خصوص قله بل صعود می‌نمایند (شکل ۲-۹).

#### – 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 نوک تیز و کاملاً مشهود قله در جاده شیراز به اردکان بر روی امتداد خط الرأس جنوبی رشته کوه دنا قرار دارد. آبادی کمر در شمال این خط الرأس و امتداد جنوبی آن به طور منقطع به کوه‌های کم ارتفاع تری منتهی می‌شود. این کوه دارای ارتفاع ۳۸۵۰ متری از سطح دریا است (شکل ۲-۱۰). حجم برف زیاد اردیبهشت ماه در اطراف پناهگاه و باد شدید بر روی خط الرأس از جمله مشکلات صعود زمستانی قله رنج محسوب می‌گردند.





شکل ۹-۲- نمایی از قله بل در جنوب اقلید



شکل ۱۰-۲- نمایی از کوه رنج



## ۲-۶-۲- دشت‌ها

## - 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 ۲-۱۱). 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)، تاکدیس‌ها و ناودیس‌ها، دریاچه ارژن، منطقه حفاظت‌شده دشت ارژن و اشکال زیبای زمین‌شناسی برخوردار است. این دشت در گذشته 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 ۲-۱۱- 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 ۲-۱۲). 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 ۲-۱۲- نمایش 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 به نحوی 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.

## ۷-۲- اقلیم

استان فارس با توجه به وسعت زیاد و نزدیکی به خلیج فارس در نواحی جنوبی و مجاورت به کویر در نواحی شمال‌خاور، دارای تنوع اقلیمی زیاد و منحصر به فردی است. سه ناحیه آب و هوایی متمایز در استان فارس وجود دارد. نخست ناحیه کوهستانی شمال و شمال باختری با زمستان‌های نسبتاً سرد و تابستان‌های معتدل. دوم نواحی مرکزی با زمستان‌های نسبتاً بارانی و معتدل و تابستان‌های گرم و خشک. ناحیه سوم در جنوب و جنوب‌خاوری دارای زمستان‌های معتدل و تابستان‌های بسیار گرم است (شکل ۲-۱۳).

همچنین جریان توده‌های هوای استان فارس به ۴ دسته زیر تقسیم می‌شود.

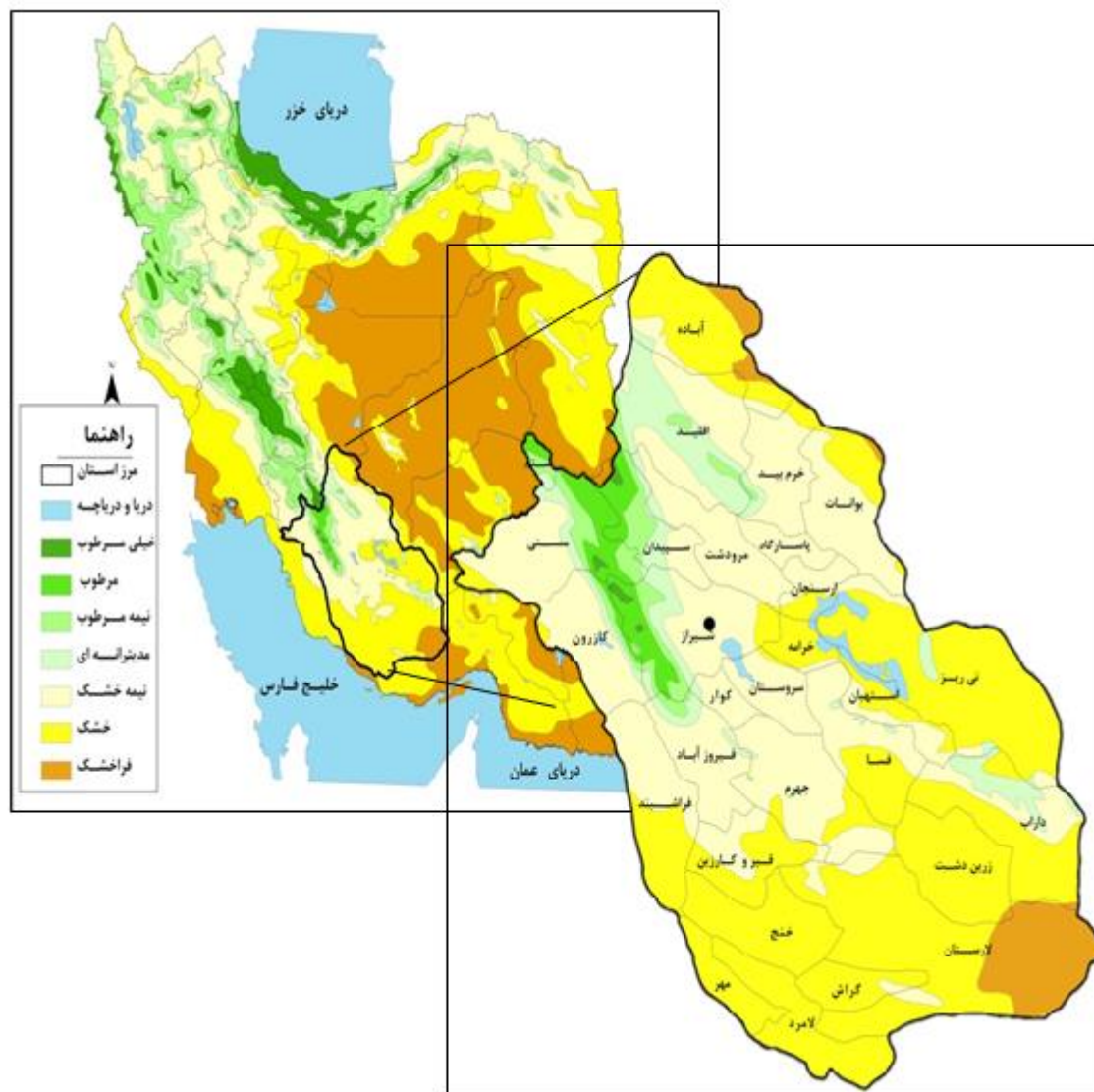
۱. بادهای شمالی: این بادهای از داخل سبیری به ایران می‌وزد و بسیار سرد و خشک است و باعث برودت هوا در

زمستان به‌ویژه در مناطق کوهستانی می‌گردد.

۲. بادهای باختری: این بادهای از اقیانوس اطلس و دریای مدیترانه به سمت ارتفاعات زاگرس حرکت می‌نمایند و در

اواسط پاییز آغاز می‌شوند و تا اواسط بهار ادامه دارند.

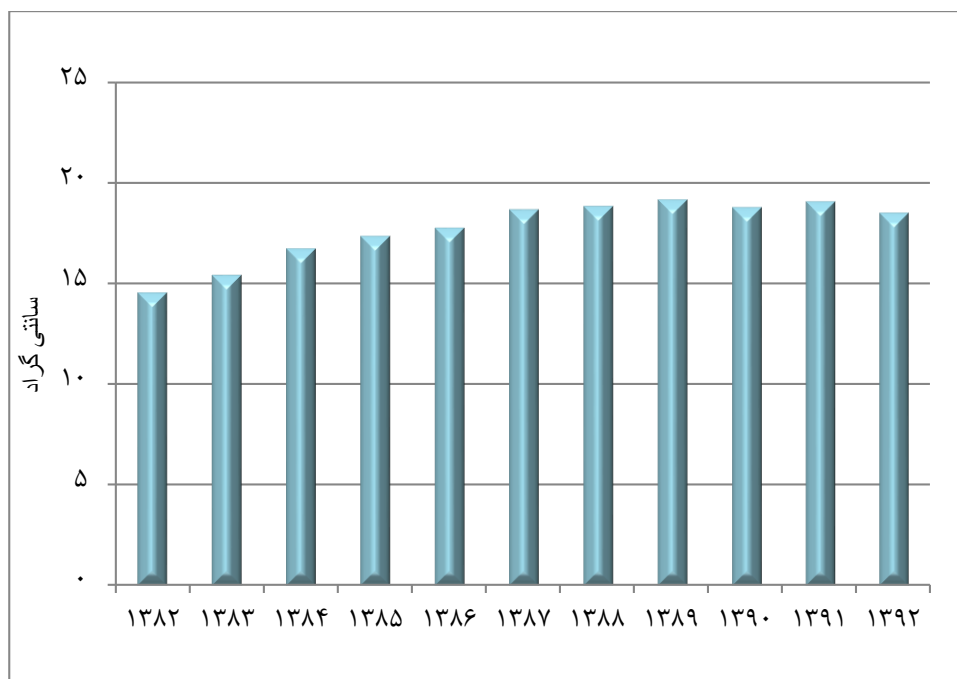
۳. توده‌های هوای جنوب: از سمت عربستان به‌سوی استان فارس می‌آیند، گرم و خشک بوده و در فصل گرم باعث افزایش دما می‌شوند.
۴. بادهای محلی: وزش این بادهای در طول شبانه‌روز از سمت کوهستان به دشت و برعکس است. یکی از آن‌ها باد قهره است که در ممسنی در امتداد رودخانه فهلیان می‌وزد.



شکل ۲-۱۳- اقلیم استان فارس (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری)

#### دما-

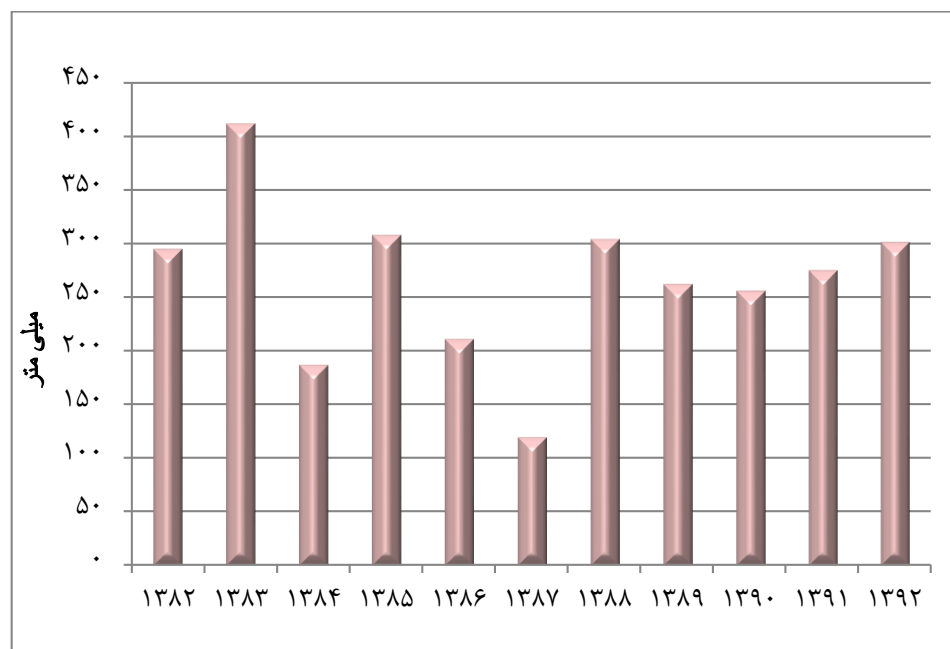
بر اساس آمار ۱۰ ساله سازمان هواشناسی کشور میانگین دمای استان از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۲ ۱۸ درجه است (نمودار ۶-۲).



نمودار ۲-۶- متوسط درجه حرارت ۱۰ سالیانه استان فارس (هواشناسی استان فارس)

### -بارش

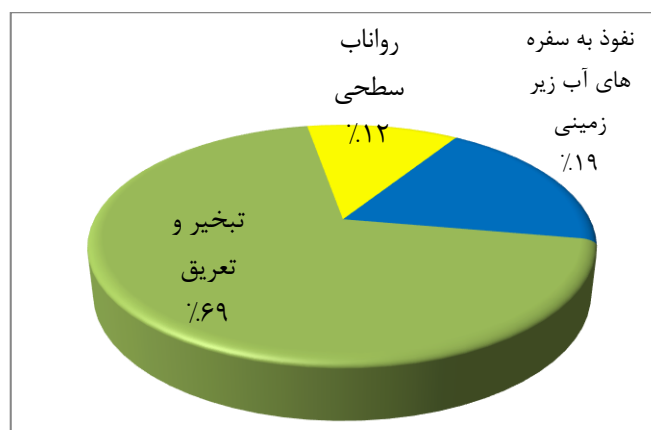
براساس آمار ۱۰ ساله سازمان هواشناسی کشور میانگین بارش در حدود ۲۵۰ میلی‌متر در سال است (نمودار ۲-۷). متوسط حداقل بارندگی (آباده) ۱۵۰ و حداکثر بارندگی (سرچشمه قره آغاچ) ۱۲۰۰ میلی‌متر است (شرکت آب و فاضلاب استان فارس).



نمودار ۲-۷- متوسط بارندگی ۱۰ سالیانه استان فارس (هواشناسی استان فارس)

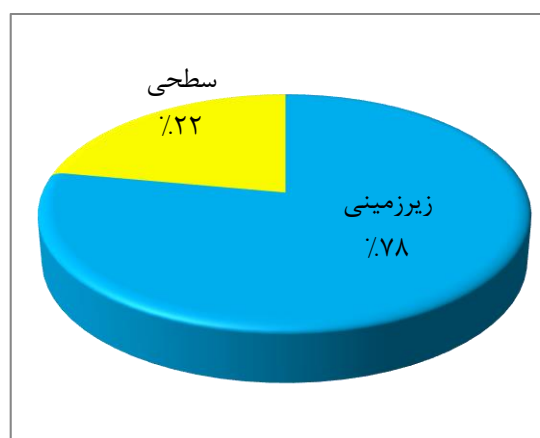
## ۸-۲- منابع آب

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 بیش بینی می‌شود که تا سال ۱۴۰۰ به حدود ۸۰۰ مترمکعب کاهش یابد که پایین‌تر از مرز کم‌آبی (۱۰۰۰ مترمکعب) است. با توجه به تقسیم‌بندی سازمان ملل متحد، در سال مزبور ایران نه تنها شرایط تنش و فشار ناشی از آب را تجربه خواهد کرد، بلکه وارد شرایط کمیابی شدید آب می‌گردد. 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 به‌صورت روان‌آب جاری می‌شود (نمودار ۸-۲).



نمودار ۸-۲- درصد میزان تبدیل نزولات جوی (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس)

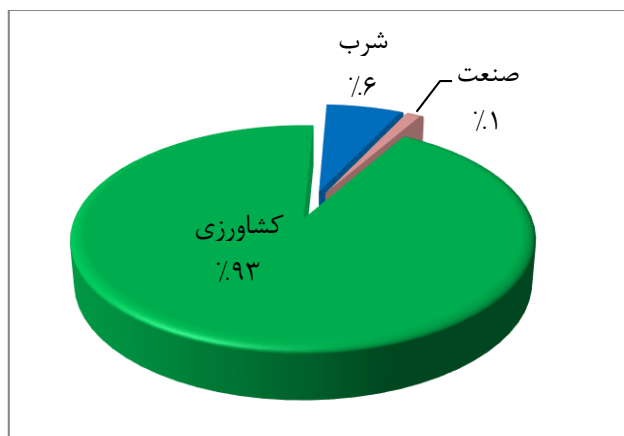
سالانه حدود ۹ میلیارد مترمکعب آب در استان فارس مصرف می‌شود که از این میزان ۷ میلیارد مترمکعب آن از منابع زیرزمینی و ۲ میلیارد مترمکعب آن از آب‌های سطحی تأمین می‌شود (نمودار ۹-۲).



نمودار ۹-۲- 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 آن از منابع زیرزمینی و ۱۷ درصد آن از منابع سطحی تأمین می‌شود و این آمار بیانگر این واقعیت است که کشاورزی استان به‌طور عمده به منابع آب زیرزمینی متکی است (نمودار ۲-۱۰). 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 ۲-۱۰ - سهم استفاده منابع آب استان فارس در بخش‌های مختلف (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس)

## ۲-۸-۱- 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 ۲-۱۴).

### -رودخانه‌ها

از مهم‌ترین رودخانه‌های استان، می‌توان به رودخانه‌های کر، ایزدخواست، قره‌آغاج، سیوند، فیروزآباد، شادکام، فهلیان، تنگ شیو، شش پیر، پیرآب، سیوند، آغاج، چوبخله، شور جهرم، شورلار، مهران شور، پلوار، خشک، مند، گله‌دار، رودبال، اسیر، شاپور کازرون و اوجان اقلید اشاره کرد.

### - 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 قره‌آغاج می‌ریزد. این رودخانه از شاخه‌های مهم

مرز حوضه آبریز درجه ۲

رودخانه اصلی

سد

مرکز استان

شور جراحی و زهره

شاهپور حله

پره آماج

سور

کارزین

مندا

کل-مهران

برقو-سیرجان

0 50 100 Km

شکل ۲-۱۴- موقعیت تعدادی از سدها، رودخانه‌های اصلی و محدوده حوضه‌های آبریز استان فارس

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.

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 چال کلاغ سرچشمه می‌گیرد. این رود پس از طی مسیر کوهستانی و پرپیچ‌وخم، از شهرستان سپیدان خارج می‌شود.

### – رودخانه کُر

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 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 (شکل ۲-۱۵). 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 ۲-۱۵- نمایشی از رودخانه کر واقع در استان فارس

### – رودخانه آغاج

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 گاوپست 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، به‌سوی 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 ۱۶-۲).



شکل ۱۶-۲- 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 تابه‌حال سدهای زیادی بر روی این رود به‌ویژه در تنگه بلاغی ساخته‌شده است که از جمله آن‌ها سد سیوند است که در نزدیکی پاسارگاد بر روی این رودخانه احداث‌شده 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، شانه‌به‌سر، لاک‌پشت، خرچنگ، فلامینگو، 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 به‌شدت آسیب‌دیده است. پرنده نادر این منطقه فلامینگوی سیوندی است که نسل آن رو به انقراض است.

#### – رودخانه قره‌آغاج

رودخانه قره‌آغاج 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 ۲-۱۷). متأسفانه پساب‌هایی که در شیراز وارد این رودخانه می‌شود، موجب شده که رودخانه آلوده گشته و هیچ‌گونه زیست‌مندی درون آن زندگی نکند.



شکل ۲-۱۷- نمایی از رودخانه قره‌آغاج



#### – 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 می‌پیوندد و با نام رودخانه زهره، به خلیج فارس می‌ریزد. مسیر این رودخانه یکی از جالب‌ترین جلوه‌های طبیعی استان فارس است (شکل ۱۸-۲).



شکل ۱۸-۲- 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 رودیان، 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 ۱۹-۲). 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، مرغابی، مرغ خوار 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 ۱۹-۲- نمایی از رودخانه شاپور واقع در شهرستان کازرون

### • رودخانه شادکام

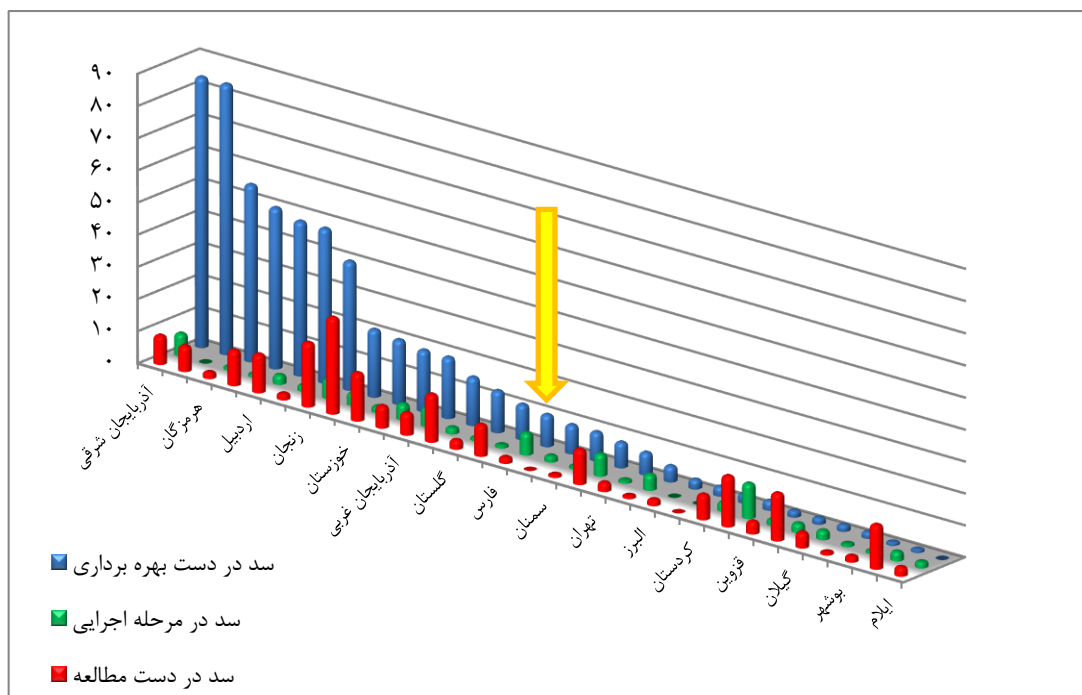
رودخانه شادکام در محدوده شهرستان اقلید استان فارس جریان دارد. این رودخانه از چشمه‌ای به همین نام در ارتفاعات کوه آلمالیجه سرچشمه گرفته و پس از آبیاری دشت نمدان، به دریاچه کافر می‌ریزد. نواحی پیرامونی رودخانه شادکام از نظر گردشگری حائز اهمیت است. این رودخانه در گذشته با نام رودخانه ساریاتن مشهور بوده است (شکل ۲۰-۲).



شکل ۲-۲۰- نمای از رودخانه شادکام

### - وضعیت سدها

تعداد سدهای در حال بهره‌برداری استان ده سد است (جدول ۱-۲). همچنین تعداد ۸ سد در حال احداث و ۸ سد در مرحله مطالعه در استان وجود دارد (جدول ۲-۲، جدول ۳-۲ و نمودار ۱۱-۲). 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 ۱۱-۲- مقایسه تعداد سدها به تفکیک استان



جدول ۱-۲- سدهای در حال بهره‌برداری (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

| نام              | محل        | رودخانه      | اهداف                         | آب قابل تنظیم<br>سالیانه (میلیون<br>مترمکعب) |
|------------------|------------|--------------|-------------------------------|----------------------------------------------|
| ایزدخواست        | ایزدخواست  | ایزدخواست    | تأمین آب کشاورزی              | ۱۵                                           |
| درودزن           | مرودشت     | کر           | تأمین آب کشاورزی، صنعتی و شرب | ۵۲۶                                          |
| ملاصدرا          | اقلید      | کر           | کنترل سیلاب و برق             | ۳۲۹                                          |
| سلمان فارسی      | شیراز      | قره آغاج     | تأمین آب کشاورزی، شرب و برق   | ۳۱۳                                          |
| سیوند            | سعادت‌آباد | سیوند        | کنترل سیلاب، کشاورزی          | ۹۲                                           |
| تنگاب فیروزآباد  | فیروزآباد  | فیروزآباد    | کنترل سیلاب، کشاورزی          | ۹۳                                           |
| خسویه            | زرین دشت   | رودبال       | کنترل سیلاب، کشاورزی          | ۲۲,۵                                         |
| اناق             | لار        | شور لار      | کشاورزی                       |                                              |
| تنگ توجیه و سروک | فسا        | توجیه و سروک | تغذیه مصنوعی و کنترل سیلاب    | ۳                                            |
| تخته‌سنگ         | جهرم       | کشنه برفی    | تأمین آب کشاورزی              | ۱                                            |

جدول ۲-۲- سدهای در حال احداث (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

| نام           | محل           | رودخانه      | اهداف                       | آب قابل تنظیم<br>سالیانه |
|---------------|---------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|
| چشمه عاشق     | نیریز         | چشمه عاشق    | تأمین آب کشاورزی و شرب      | ۴۶                       |
| پارسیان       | نورآباد ممسنی | شول فهلپیان  | تأمین آب کشاورزی و برق      | ۲۷۱                      |
| رودبال        | داراب         | رودبال       | تأمین آب کشاورزی و شرب      | ۹۷,۵                     |
| نرگسی         | کازرون        | شیرین        | تأمین آب کشاورزی            | ۲۲۶                      |
| میرزای شیرازی | کوار          | قره آغاج     | تأمین آب کشاورزی، شرب و برق | ۱۴۵/۱                    |
| هایقر         | فیروزآباد     | فیروزآباد    | تأمین آب کشاورزی و شرب      | ۸۰/۱                     |
| تنگ‌سرخ شیراز | شیراز         | تنگ سرخ      | کنترل سیلاب و فضای سبز      | ۱۳                       |
| تنگ خمار      | فسا           | رودخانه فصلی |                             | ۳                        |

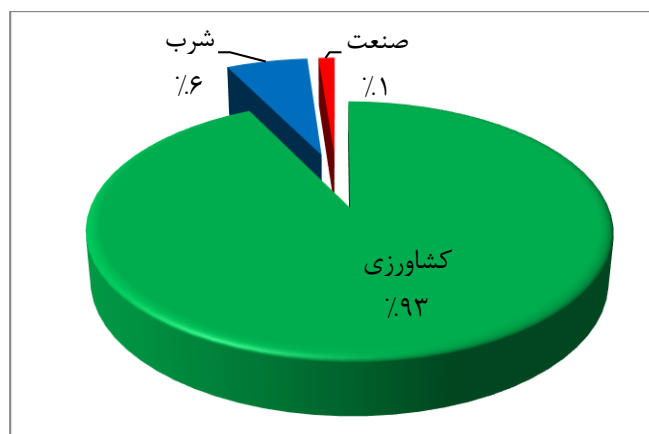
جدول ۳-۲- سدهای در حال مطالعه (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

| نام          | محل       | رودخانه              | اهداف                     | آب قابل تنظیم<br>سالیانه |
|--------------|-----------|----------------------|---------------------------|--------------------------|
| بیده         | سمیرم     | ماربر                | تأمین آب کشاورزی          | ۲۲۵                      |
| شادکام       | ساریاتان  | شادکام               | تأمین آب کشاورزی          |                          |
| شش پیر       | اردکان    | شش پیر               | تأمین آب کشاورزی و آب شرب | ۶۶/۴                     |
| شهید         | سمیرم     | ماربر                | تأمین آب کشاورزی          | ۱۴۰/۴                    |
| طغر          | اقلید     | طغر                  | تأمین آب کشاورزی          | ۱۶/۳۶                    |
| علاءالدوله   | شیراز     | خارج بستر خشک و چنار | تأمین آب کشاورزی          | ۱۳۶/۸                    |
| قربان‌آباد   | کنار تخته | دالکی                | تأمین آب کشاورزی          | ۱۹۰                      |
| سد جورگ بیضا | سپیدان    | جورگ                 | تأمین آب کشاورزی          | ۱۳/۴                     |

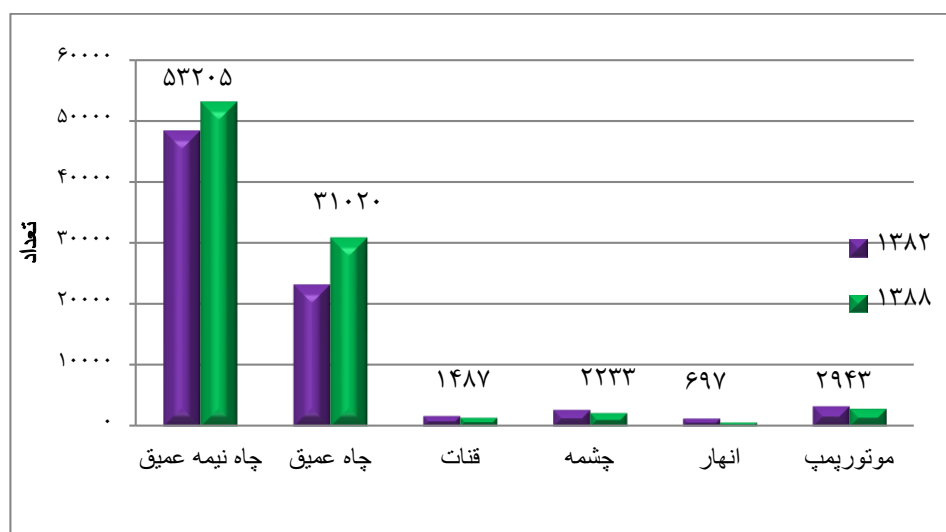
## ۲-۸-۲- منابع آب زیرزمینی

در استان فارس تغذیه آبخوان به دلیل کاهش بارندگی و تبخیر 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.

سالانه بیش از ۷ میلیارد مترمکعب آب استان فارس از منابع آب زیرزمینی تأمین و از این حجم ۹۳ درصد در بخش کشاورزی، ۶ درصد در شرب و یک درصد در صنعت استفاده می‌شود (نمودار ۲-۱۲). 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 موردتوجه ویژه قرار گیرد. در نمودار ۲-۱۳ 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.



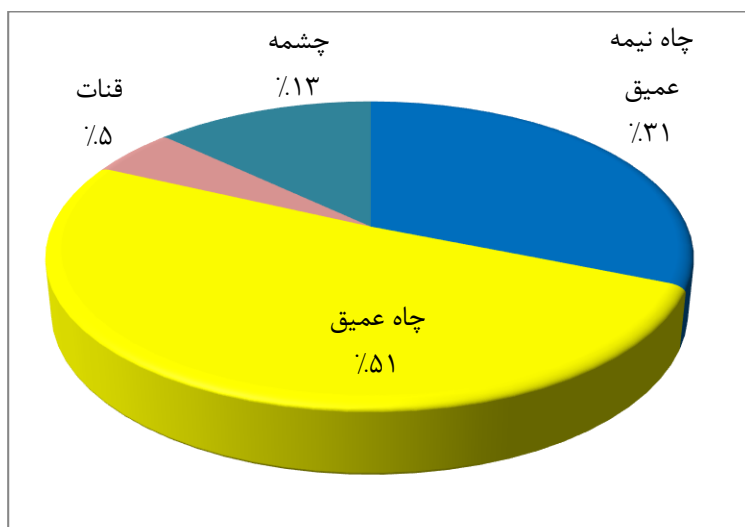
نمودار ۲-۱۲- سهم استفاده منابع آب زیرزمینی در بخش‌های مختلف (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس)



نمودار ۲-۱۳- مقایسه تعداد منابع آب زیرزمینی در آماربرداری‌های سال ۱۳۸۲ و ۱۳۸۸ (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس)



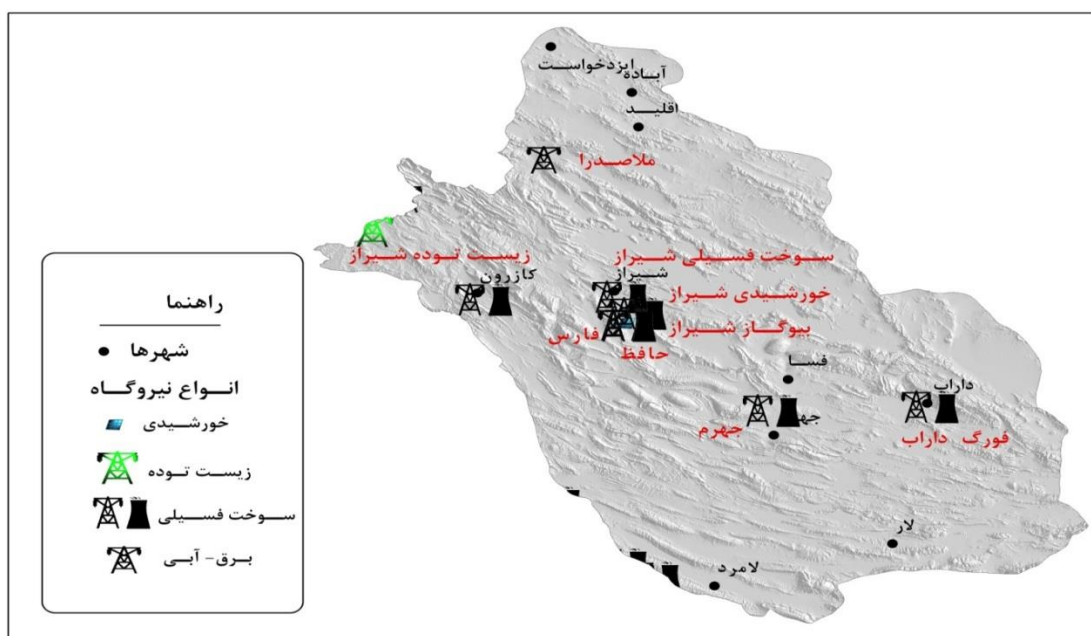
حجم برداشت آب از چاه‌های عمیق بیش از ۴ میلیارد مترمکعب یعنی در حدود ۵۰ درصد از آب‌های زیرزمینی است (نمودار ۱۴-۲).



نمودار ۱۴-۲- حجم تخلیه منابع آب زیرزمینی استان فارس (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان فارس)

## ۹-۲- منابع انرژی

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 ۲۱-۲).



شکل ۲۱-۲- نقشه نیروگاه‌های استان فارس

## ۲-۹-۱- انرژی‌های تجدیدناپذیر

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

### - نیروگاه‌های فسیلی

#### - نیروگاه گازی فارس

نیروگاه گازی فارس در شهرستان شیراز واقع شده است (شکل ۱-۱۸). 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 ۴۰۰ kV 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 استان فارس، شهرستان داراب واقع شده و در سال ۱۳۸۱ به بهره‌برداری رسید (شکل ۱-۱۸). 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)، یکی از نیروگاه‌های ایران و 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 V ۹۴،۲ 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.

## ۲-۹-۲- انرژی‌های تجدید پذیر

فناپذیری سوخت‌های فسیلی، تنوع‌بخشی به منابع انرژی، توسعه پایدار ایجاد امنیت انرژی، مشکلات زیست‌محیطی ناشی از مصارف انرژی فسیلی از یک‌طرف و تجدیدپذیر بودن منابع انرژی‌های نو نظیر خورشید، باد، زیست‌توده و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از طرف دیگر باعث توجه جدی جهانیان به توسعه و گسترش استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و افزایش سهم این منابع در سبد انرژی جهانی شده است.

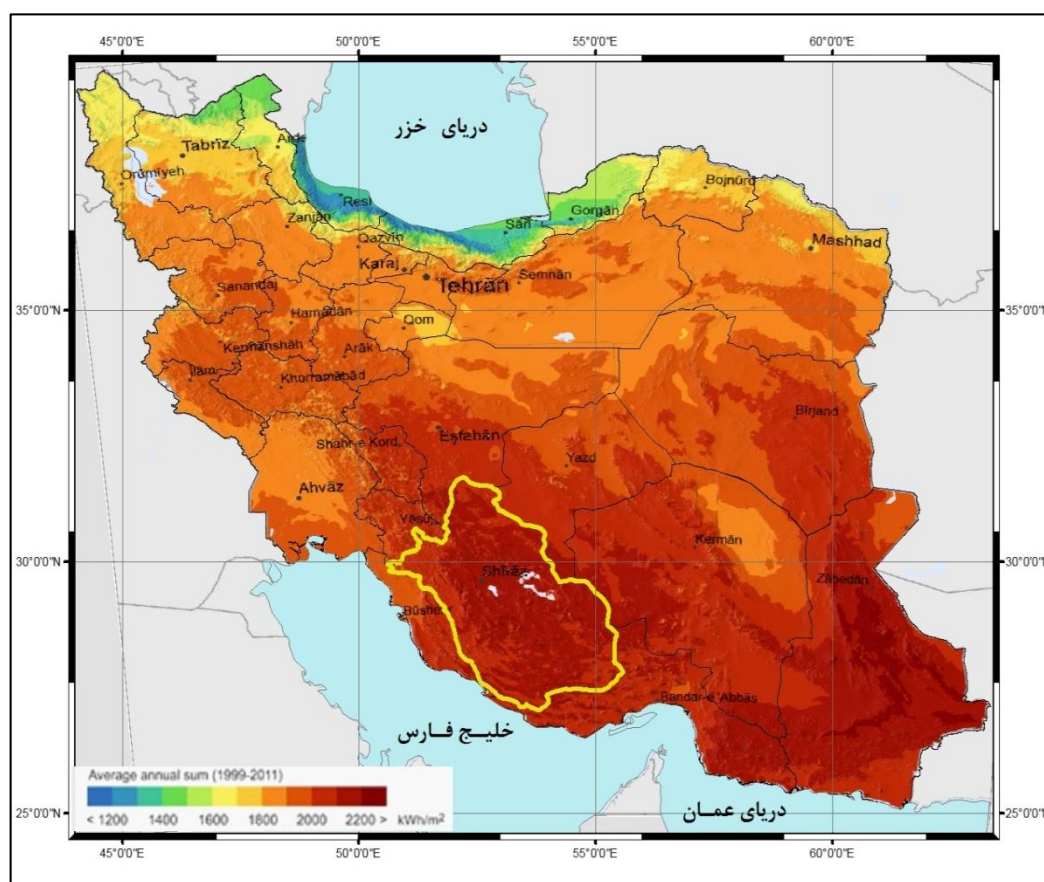
### - انرژی خورشیدی

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

پروژه برق‌رسانی به ۶۳۴ خانوار روستایی در سال ۱۳۸۷ تعریف گردیده و تاکنون در دست اجرا 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 ۲۲-۲ نقشه پتانسیل انرژی خورشیدی و وضعیت استان فارس نمایش داده شده است.



شکل ۲۲-۲- نقشه پتانسیل انرژی خورشیدی در کشور

اگر مساحتی معادل ۱۰۰ در ۱۰۰ کیلومترمربع زمین به ساخت نیروگاه خورشیدی فتوولتائیک اختصاص داده شود (شکل ۲۳-۲)، 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.



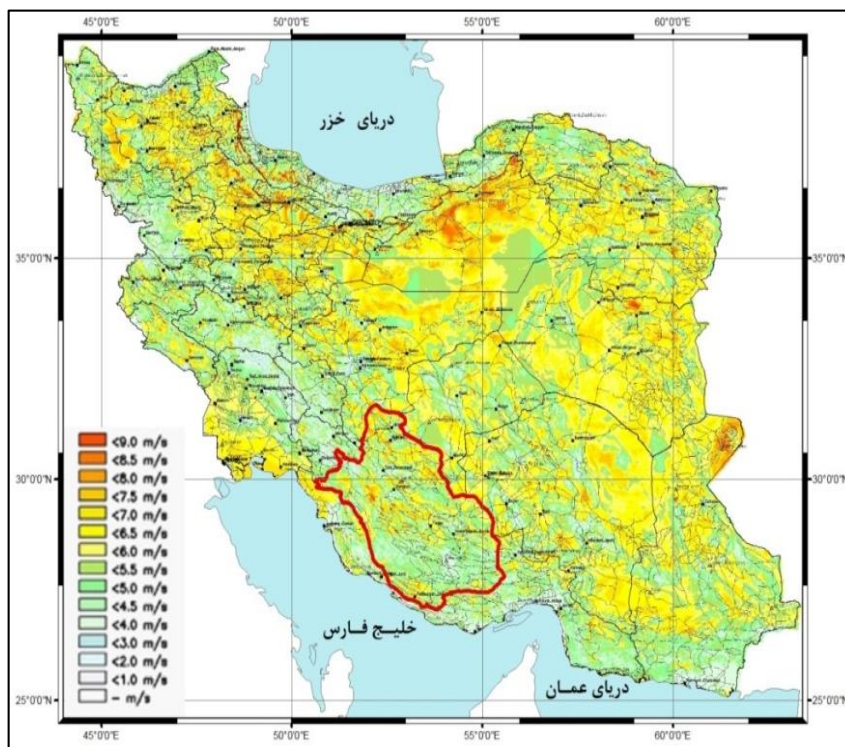
شکل ۲-۲۳- نمونه‌ای از یک سلول فتوولتایی

نیروگاه خورشیدی شیراز یکی از نیروگاه‌های ایران و نخستین نمونه از نوع خورشیدی سهموی خطی است که در ایران توسط متخصصان داخلی ساخته شده است. در حال حاضر توان این نیروگاه ۲۵۰ کیلووات است که در برنامه توسعه پنجم قرار به تأمین ۵۰۰ کیلووات است.

### -انرژی بادی

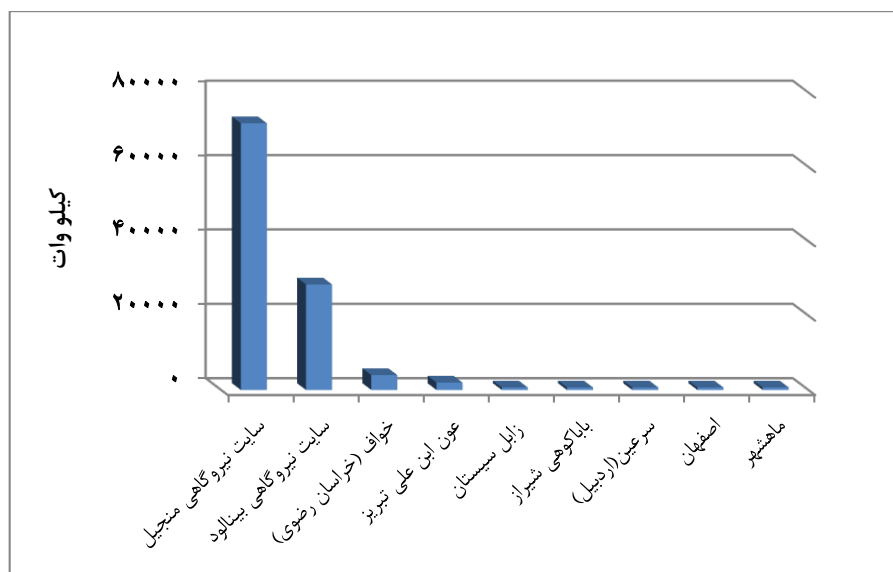
همان‌طور که در شکل ۲-۲۴ مشخص است در ایران با توجه به وجود مناطق بادخیز، بستر مناسبی جهت گسترش بهره‌برداری از توربین‌های بادی فراهم است.

طبق اطلس بادی تهیه شده و بر اساس اطلاعات دریافتی از ۶۰ ایستگاه و در مناطق مختلف کشور، میزان ظرفیت اسمی سایت‌ها در حدود ۶۰۰۰۰ مگاوات است (نمودار ۲-۱۵). بر پایه پیش‌بینی‌های صورت گرفته، میزان انرژی قابل استحصال بادی کشور از لحاظ اقتصادی بالغ بر ۱۸۰۰۰ مگاوات تخمین زده می‌شود و مؤید پتانسیل قابل توجه کشور در زمینه احداث نیروگاه‌های بادی و همچنین اقتصادی بودن سرمایه‌گذاری در صنعت انرژی بادی است.



شکل ۲-۲۴- نقشه پتانسیل انرژی باد کشور





نمودار ۲-۱۵- وضعیت نیروگاه‌های بادی کشور تا ۱۳۹۱

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

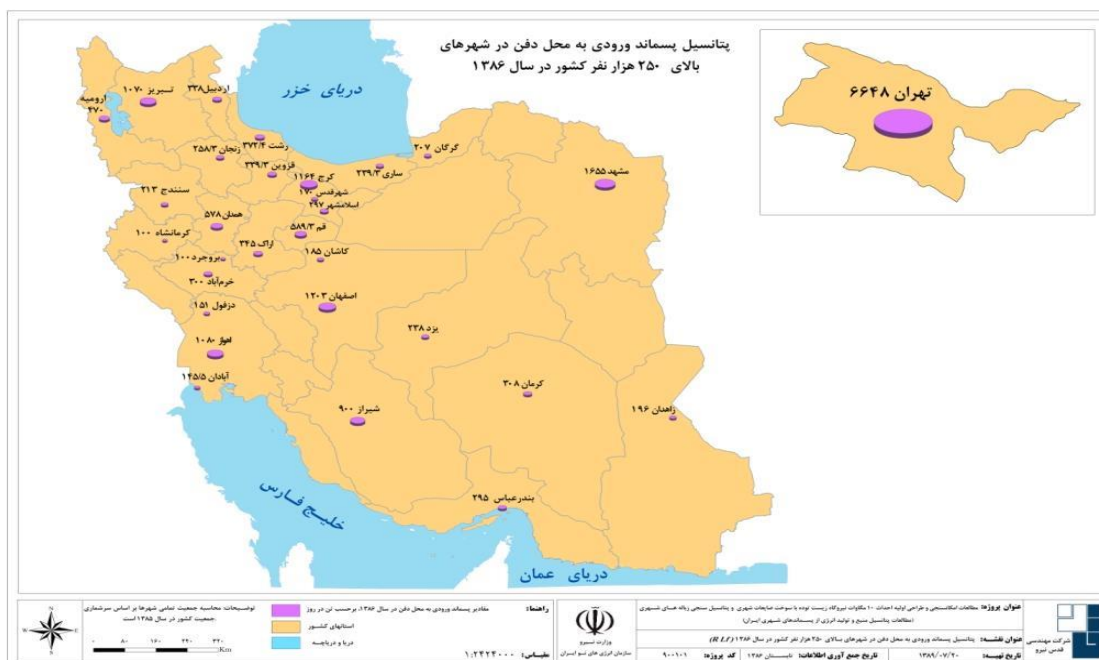
#### -انرژی زیست‌توده

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

با توجه به تولید سالانه ۲۵ میلیون تن زباله شهری و صنعتی، بیش از ۵ میلیارد مترمکعب فاضلاب‌های شهری و صنعتی، بیش از ۴۰۰ میلیون تن زائدات و ضایعات کشاورزی-جنگلی و دامی در کشور امکان استفاده از انرژی زیست‌توده به خوبی در کشور فراهم است (شکل ۲-۲۵) که می‌توان مزایای استفاده از این انرژی را به شرح زیر بیان نمود:

- رفع مشکلات زیست‌محیطی حاصل از رهاسازی منابع زیست‌توده در طبیعت (آلودگی آب، خاک، هوا، 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



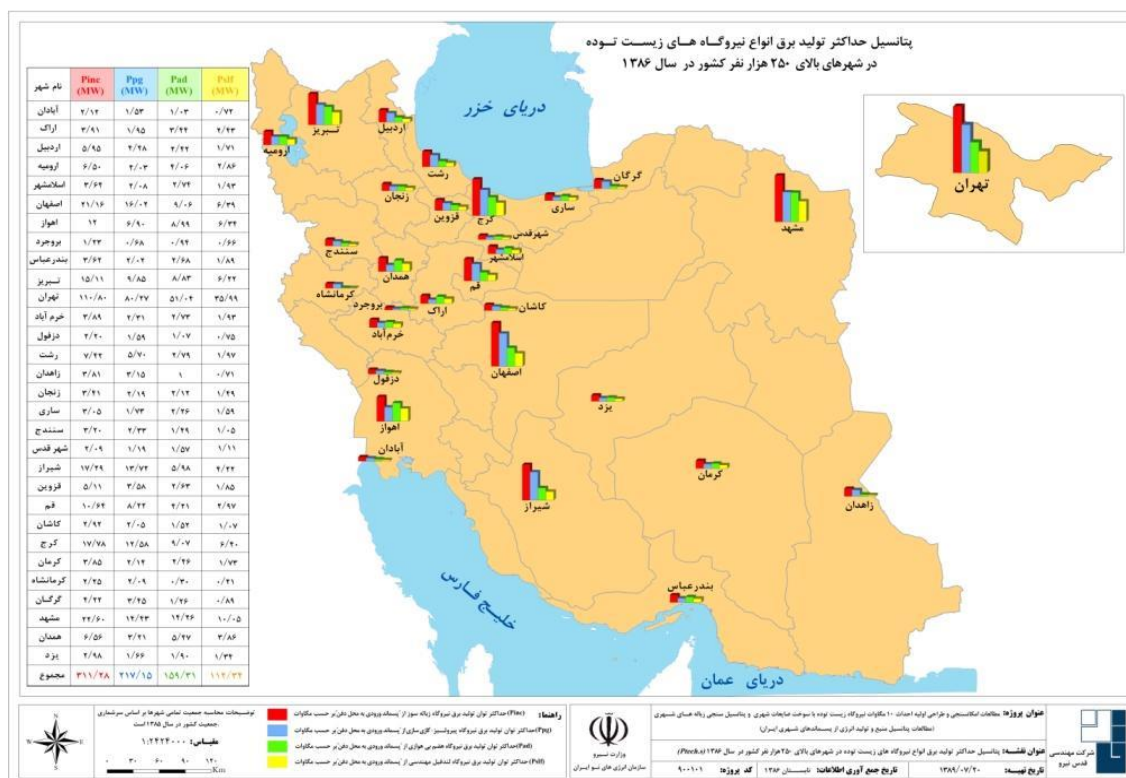
شکل ۲-۲۵- پتانسیل پسماندهای ورودی به محل دفن در شهرهای بزرگ (۱۳۸۶)

بر اساس مطالعات انجام گرفته پتانسیل حداکثر تولید برق از انواع نیروگاه‌های زیست توده در سال ۸۶ برای شهرهای بالاتر از ۲۵۰ هزار نفر (۳۰ شهر) بالغ بر ۸۰۰ مگاوات به تفکیک ۳۱۱ مگاوات نیروگاه زباله سوز، ۲۱۷ مگاوات نیروگاه پیرولیز-گازی سازی، ۱۵۹ مگاوات نیروگاه هضم بی هوازی و ۱۱۲ مگاوات نیروگاه لندفیل بوده است (شکل ۲-۲۶). شایان ذکر است به کارگیری پتانسیل‌های برآورد شده نه تنها به استحصال انرژی بلکه به رفع بخش عظیمی از مشکلات مربوط به آلودگی و مسائل زیست محیطی ناشی از مدیریت پسماندها کمک قابل توجهی خواهد نمود.

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

این نیروگاه، از گاز تولید شده در دفن‌گاه پسماندهای شهری، برای تولید برق استفاده می کند و می تواند بیش از ۴ میلیون مترمکعب زیست گاز را تبدیل به برق کرده و در نهایت سالانه تا حدود ۸ هزار مگاوات ساعت برق تولید کند.

ساخت این نیروگاه از سال ۱۳۸۶ آغاز شد و در دی ۱۳۸۸ با سرمایه گذاری ۲۵ میلیارد ریالی بخش خصوصی و سازمان انرژی های نو ایران (سانا) به بهره برداری رسید. نیروگاه زیست گاز شیراز دومین نیروگاه زیست گاز ایران پس از نیروگاه زیست گاز مشهد است.



شکل ۲-۲۶- پتانسیل حداکثر تولید برق انواع نیروگاه‌های زیست‌توده (۱۳۸۶)

### -انرژی زمین گرمایی

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

حرارت زمین به طرق مختلف از جمله فوران آتشفشان-چشمه‌های آبگرم-آبفشان‌ها و گل‌فشان‌ها در اثر کاهش چگالی زمین و خاصیت رسانایی از بخش‌هایی از زمین به سطح آن هدایت می‌شوند. درجه حرارت زمین با توجه به عمق آن به صورت غیرخطی زیاد می‌شود. انرژی حرارتی ذخیره شده در ۱۱ کیلومتر فوقانی پوسته زمین (با تقریب خطی هر ۱۰۰ متر ۳ درجه سانتی‌گراد) معادل پنجاه هزار برابر کل انرژی به دست آمده از منابع نفت و گاز شناخته شده امروز جهان است.

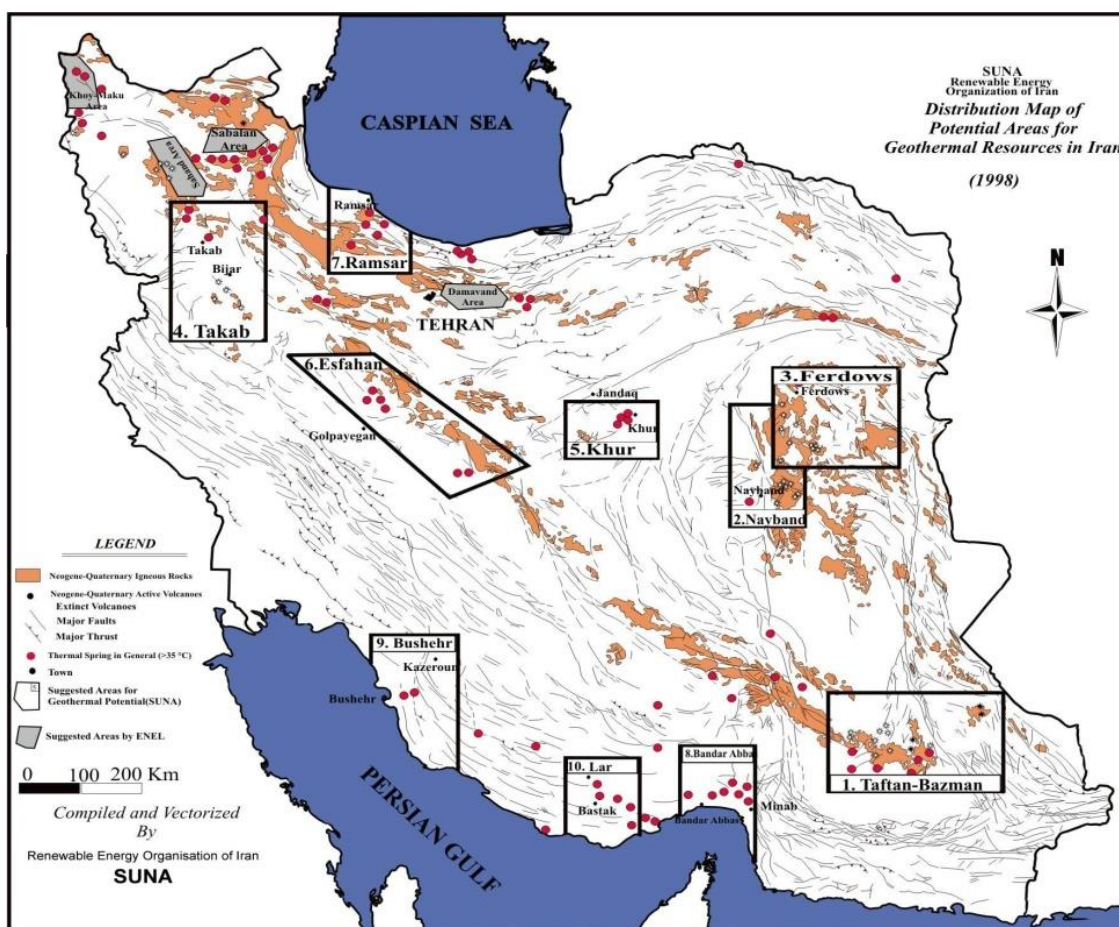
انرژی زمین‌گرمایی برخلاف سایر انرژی‌های تجدیدپذیر محدود به فصل، زمان و شرایط خاصی نبوده و بدون وقفه قابل بهره‌برداری است. همچنین قیمت تمام‌شده برق در نیروگاه‌های زمین‌گرمایی با برق تولیدی از سایر نیروگاه‌های متعارف (سوخت فسیلی) قابل رقابت بوده و حتی از انواع دیگر انرژی‌های نو به مراتب ارزان‌تر است.

در ایران از سال ۱۳۵۴ مناطق سبلان، دماوند، خوی، ماکو و سهند و در ادامه در سال ۱۳۶۱ در منطقه سبلان: نواحی مشکین‌شهر، سرعین و بوشلی، در منطقه دماوند ناحیه: نونال، در منطقه ماکو-خوی نواحی: سیاه چشمه و قطور و در منطقه سهند پنج ناحیه کوچک‌تر جهت تمرکز فعالیت‌های فاز اکتشاف تکمیلی انتخاب شدند که نقشه پتانسیل‌های

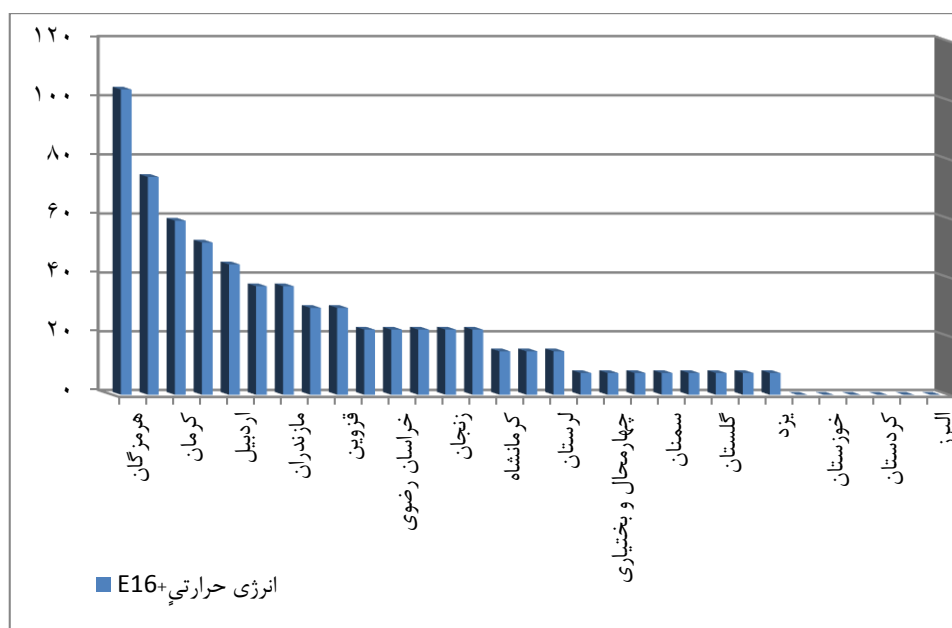
زمین‌گرمایی کشور در شکل ۲-۲۷ نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود در بخش جنوبی استان فارس، شهرستان کازرون دارای پتانسیل استفاده از انرژی زمین‌گرمایی می‌باشد.

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

پروژه پتانسیل‌سنجی انرژی زمین‌گرمایی منطقه محلات نیز در سال‌های ۷۸-۱۳۷۷ انجام شد. برای ایران قابلیت تولید برق زمین‌گرمایی با ظرفیت بیش از ۲۰۰ مگاوات، پیش‌بینی شده است. با توجه به بررسی‌های انجام‌شده روی پتانسیل زمین‌گرمایی استان‌های کشور، استان فارس رتبه ۱۴ را از نظر پتانسیل زمین‌گرمایی در اختیار دارد (نمودار ۲-۱۶).

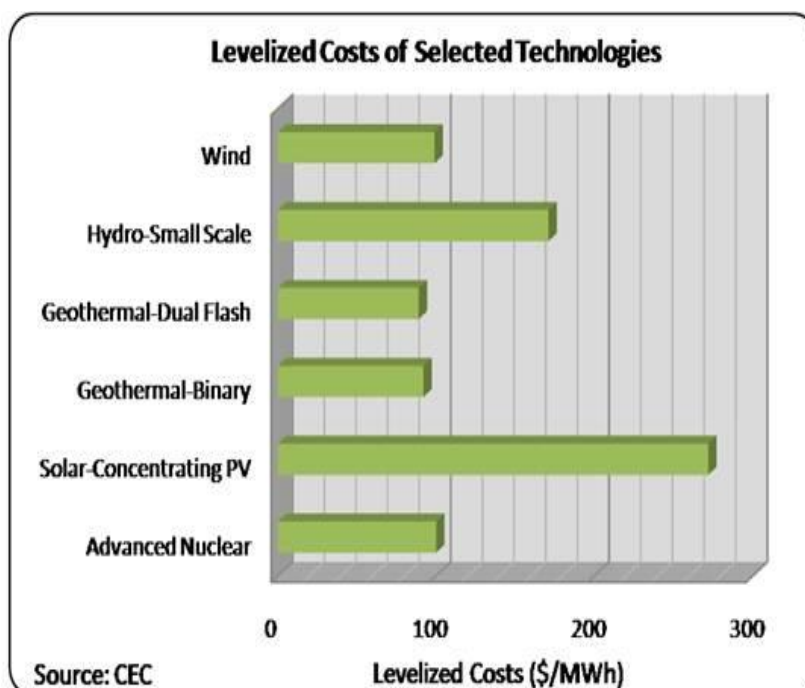


شکل ۲-۲۷- نقشه پتانسیل زمین‌گرمایی کشور



نمودار ۲-۱۶- پتانسیل سنجی، زمین گرمایی، استان‌های کشور (۱۳۷۷)

در نمودار ۱۷-۲ قیمت تمام‌شده انرژی‌های تجدیدپذیر با یکدیگر مقایسه شده است. لازم به ذکر است که ۳۰٪ از هزینه‌های یک نیروگاه زمین‌گرمایی مربوط به حفاری و هزینه‌های توسعه منابع بوده و ۷۰ درصد مربوط به نیروگاه است.

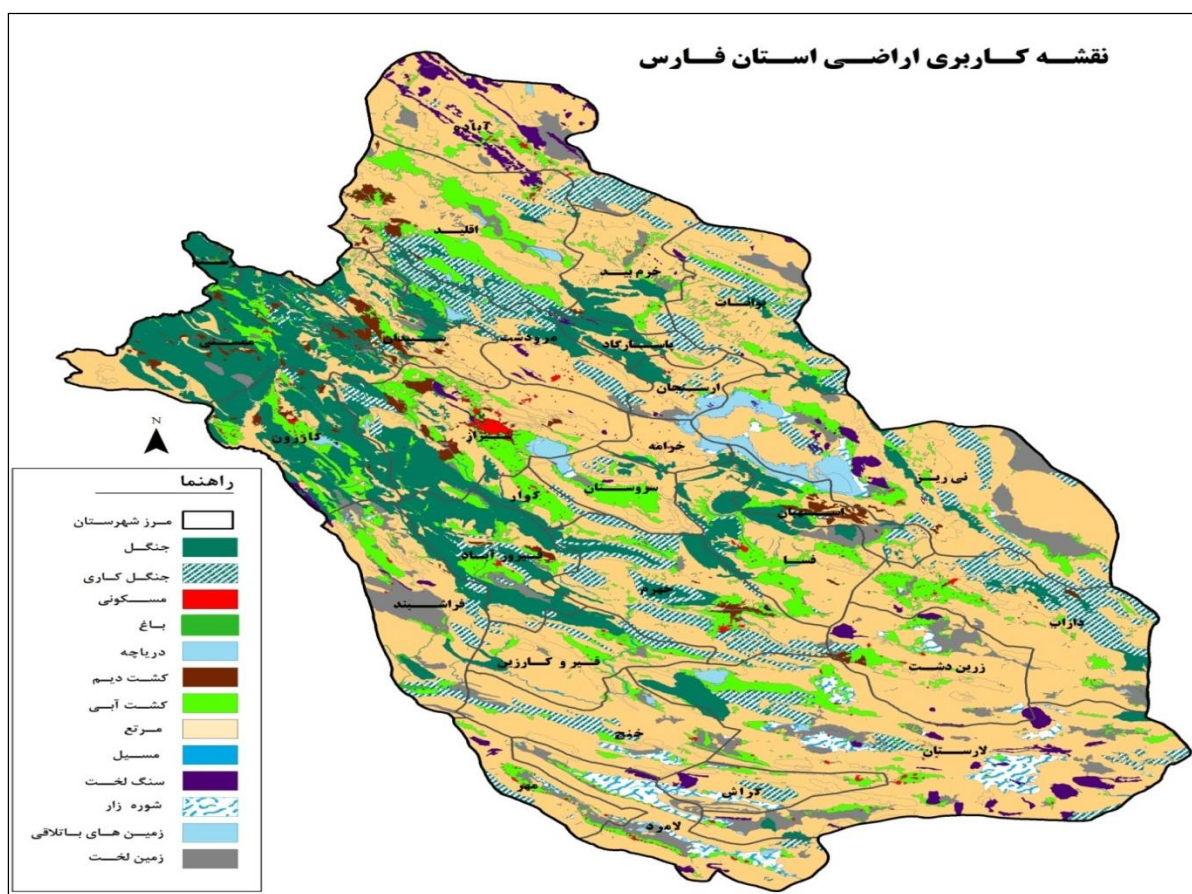


نمودار ۲-۱۷- مقایسه قیمت تمام شده برق نیروگاه‌های زمین گرمایی (با تکنولوژی‌های مختلف) با سایر گزینه‌های مطرح موجود

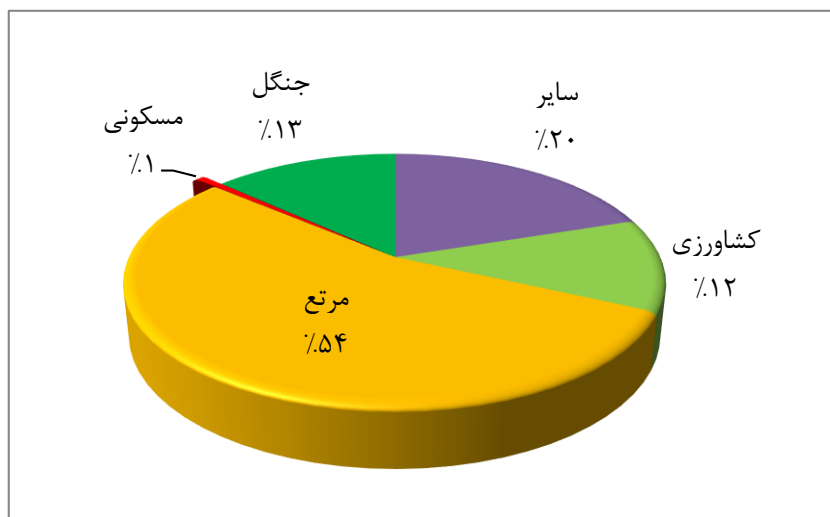
## ۲-۱۰- کاربری اراضی

بیشترین سهم اراضی استان فارس را مراتع با حدود ۵۴ درصد وسعت استان در برمی گیرد، پس از آن جنگل ها ۲۰ درصد و اراضی کشاورزی ۱۲ درصد از محدوده استان را به خود اختصاص داده اند (شکل ۲-۲۸ و نمودار ۲-۱۸).





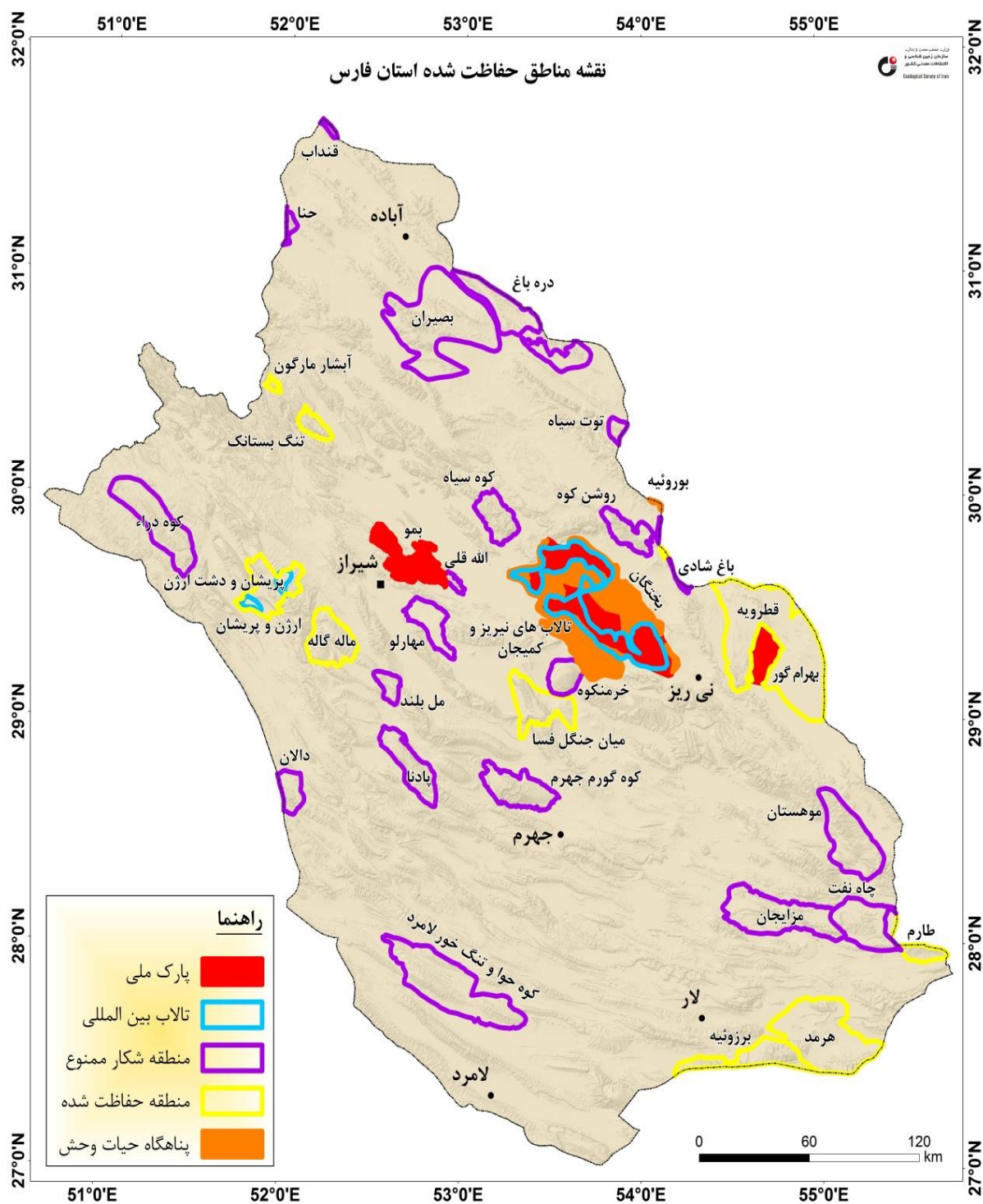
شکل ۲-۲۸- نقشه کاربری اراضی استان فارس



نمودار ۲-۱۸- سهم اراضی استان فارس

## ۱۱-۲- مناطق تحت حفاظت سازمان محیط زیست

مناطق حفاظت شده 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 زیر توضیحی درباره مناطق حفاظت شده استان فارس ارائه شده است (شکل ۲-۲۹).



شکل ۲-۲۹- موقعیت مناطق تحت حفاظت استان فارس

## ۲-۱۱-۱- پارک‌های ملی

## - پارک ملی بמו

پارک ملی بمو از پارک‌های ملی ایران در استان فارس است. این پارک که نامش را از کوه بمو گرفته است، در ۱۰ کیلومتری شهر شیراز قرار دارد. این پارک حدود ۴۰ سال است که مورد حفاظت قرار گرفته و در بخش زرقان - مسیر تخت جمشید واقع شده است. پارک ملی بمو ۴۸ هزار هکتار وسعت دارد و یکی از مناطق چهارگانه طبیعی در استان فارس است (شکل ۲-۳۰).

پارک ملی بمو در زون زاگرس چین خورده قرار دارد. در محدوده پارک ملی بمو سازندهای متعددی رخنمون دارد که می‌توان به مواردی چون آهک‌های سروک، آهک‌های تربور، سازند ساچون، توده‌های کربناته آسماری- جهرم، سازند رازک، سازند آغاچاری، سازند بختیاری و نهشته‌های کواترنری اشاره کرد.

بلندترین نقطه پارک، قله کوه بمو با ارتفاع ۲۷۰۰ متر است. همچنین پارک ملی بمو شامل ۳ رشته کوه است که به موازات هم از خاور به باختر کشیده شده و در میان این کوه‌ها دشت‌های باریکی قرار دارند که در یکی از آن‌ها جمعیت قابل توجهی از آهو مشاهده می‌شود. در تپه‌ماهورها و دامنه‌های کوه‌ها قوچ و میش زندگی می‌کنند و پرتگاه‌های صخره‌ای این پارک نیز زیستگاه مناسب بز و پازن وحشی است. هوای مطلوب همراه با بارندگی مناسب باعث رویش گیاهان متنوع در این پارک گردیده است. در بهار زودرس انواع گل‌های پامچال، لاله و شقایق منطقه پارک ملی بمو را می‌پوشاند.



شکل ۲-۳۰- نمایی از پارک ملی بمو



### - پارک ملی و پناهگاه حیات وحش بختگان

پارک ملی و پناهگاه حیات وحش بختگان هریک به ترتیب با وسعت ۱۷۵/۳۷۲ هکتار و ۱۵۵/۵۷۱ هکتار در ۷۰ کیلومتری باختر نیریز فارس واقع گردیده‌اند (شکل ۳۱-۲). دریاچه طشک و بختگان از بزرگ‌ترین و پرآب‌ترین دریاچه‌های کشور محسوب می‌شوند. این دو دریاچه در سال‌های پرباران گسترش یافته و به هم می‌پیوندند. طشک و بختگان و مناطق کوهستانی بین آن‌ها و جزایر متعددی که در این دو دریاچه وجود دارند مجموعه طبیعی بسیار باارزشی را به وجود آورده‌اند.

تالاب‌ها و جزیره‌های این پناهگاه زیستگاه مناسبی برای پرندگان به شمار می‌آید. این پناهگاه با ۳۲۳ گونه جانوری از تنوع زیستی جانوری بالایی برخوردار است. دریاچه ملی بختگان در اثر کم‌آبی ناشی از احداث چندین سد در بالادست منابع تأمین‌کننده آب دریاچه بختگان در آستانه نابودی و وقوع بزرگ‌ترین فاجعه زیست‌محیطی کشور قرار دارد و بخش قابل توجهی از این پناهگاه باارزش حیات وحش به نم‌کزار تبدیل شده است.



شکل ۳۱-۲- نمایی از پارک ملی بختگان

### - پارک ملی قطرویه

پارک ملی قطرویه، در شهرستان نیریز استان فارس محل اصلی زیست گورخر ایرانی است. منطقه قطرویه در فاصله ۳۰۰ کیلومتری شرق شیراز در شهرستان نیریز استان فارس قرار دارد. مساحت این منطقه در حدود ۴۰۸۰۰۰ هکتار است. هوای منطقه در ارتفاعات معتدل و در دشت‌ها به شکل کویری است. این منطقه بخشی از رانندگی رشته کوه زاگرس

است. تشکیلات زمین‌شناسی متمورفوز (دگرگون‌شده) و رسوبی بوده و از لحاظ ساختمان زمین‌شناسی می‌توان منطقه را جزء کوچکی از ژئوسنکلینال (بزرگ ناودیس) که باعث پیدایش سلسله جبال زاگرس گردیده است، دانست (شکل ۲-۳۲).



شکل ۲-۳۲- تصاویری از گورخر ایرانی در پارک ملی قطرویه

## ۲-۱۱-۲- مناطق حفاظت‌شده

### - گردشگاه میان کتل شیراز

این منطقه حفاظت‌شده در جنوب باختری دشت ارژن و در جنگل‌های میان‌بند قرار گرفته است. گردشگاه میان کتل با فضای کوهستانی و پوشش انبوه جنگلی، ویژگی‌هایی بی‌همتا دارد. در بالای این تپه و در بخش جنوبی آن چشم‌انداز زیبای منطقه جنگلی برم دیده می‌شود.

اگرچه نقاط مرتفع و کوهستانی منطقه میان کتل زمستان‌های سرد و برف‌گیر دارد، ولی محل گردشگاه به علت استقرار در میان جنگل‌های میان‌بند و دره زیبای میان کتل، آب و هوایی معتدل دارد که در همه ماه‌های سال دارای قابلیت‌های گردشگری متفاوتی است.

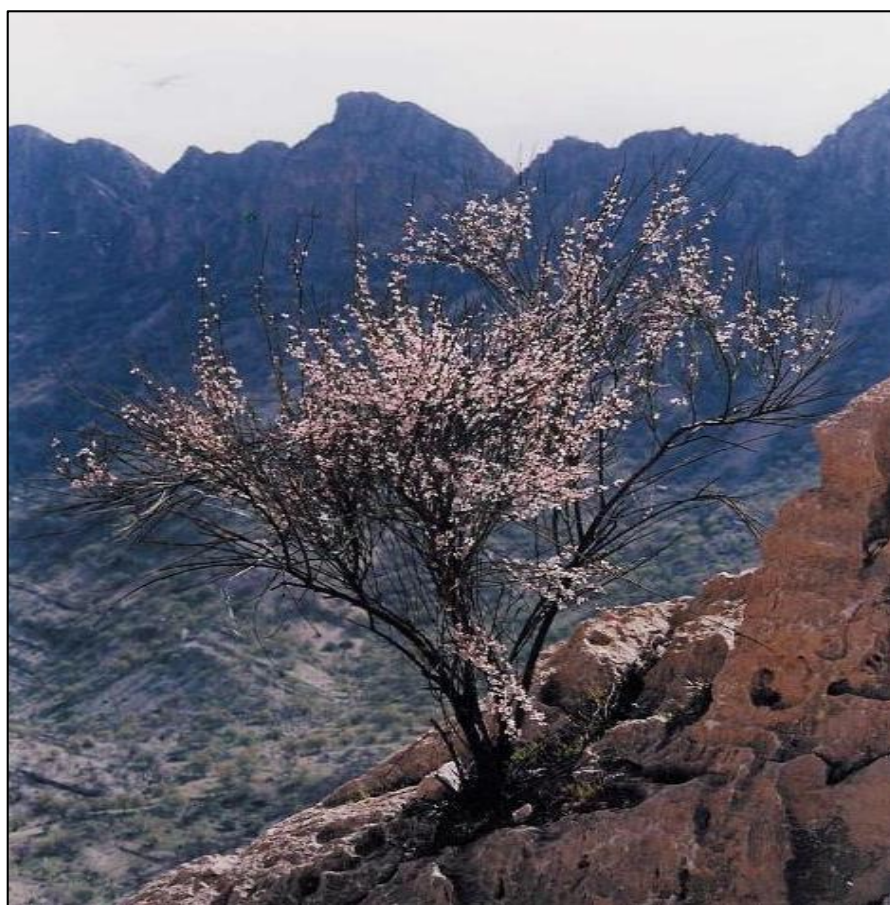
### - منطقه حفاظت‌شده هرمد

مساحت منطقه حفاظت‌شده هرمد ۲۰۷۹۶۱ هکتار است. این منطقه حفاظت‌شده در شهرستان لارستان و در مرز مشترک استان فارس و هرمزگان قرار گرفته است. این منطقه به علت شرایط خاص اکولوژیکی، از نظر برخورداری از گونه‌های گیاهی و جانوری خاص مناطق گرمسیری و قوچ هرمودی یکی از مناطق قابل توجه گردشگاهی و پژوهشی است.



### – منطقه حفاظت‌شده میان جنگل فسا

منطقه حفاظت‌شده میان جنگل فسا در ۹۰ کیلومتری جاده شیراز-فسا و در شمال باختری شهرستان فسا واقع گردیده است. این منطقه از قابلیت‌های ویژه‌ای به‌خصوص در زمینه شناخت گونه‌های گیاهی و دارویی، مطالعات علمی بر روی گونه‌های متنوع جانوری و مطالعات زمین‌شناختی برخوردار است. این منطقه همچنین به لحاظ دارا بودن چشمه‌های گوارا و چشم‌اندازهای زیبا از نظر جذب توریسم دارای اهمیت است. از آبشخورهای مهم منطقه می‌توان چشمه کل، چشمه قشقه، چشمه پیجشک، چشمه زنک، چشمه چالبا و چشمه گچ بزرگ را نام برد (شکل ۲-۳۳). از زیبایی‌های منطقه می‌توان دره نقشه و دره لای تاریک را نام برد که از اطراف به‌وسیله کوه‌های این جنگل، نظرآباد و کوبره به‌طور طبیعی محصور هستند و محل مناسبی برای تکثیر بعضی از گونه‌های نادر وحشی است.



شکل ۲-۳۳- نمایی از منطقه حفاظت‌شده میان جنگل فسا

### – منطقه حفاظت‌شده ماله گاله

منطقه حفاظت‌شده ماله گاله در باختر استان فارس و در خاور منطقه حفاظت‌شده ارژن و پریشان قرار دارد. این منطقه دارای پوشش جنگلی است که عمدتاً از بلوط تشکیل‌شده و آخرین حد رویش بلوط در زاگرس است. از نظر زمین‌شناسی این بخش ادامه چین‌خوردگی‌های زاگرس در استان فارس است که در آن امواج چین‌ها ملایم‌تر و بازتر شده و بیشتر

به صورت چاله‌های ناودیسی و برجستگی‌های طاق‌دیسی ساده مشخص می‌گردد. همین چاله‌های ناودیسی به مرور زمان تبدیل به دشت‌های وسیع گردیده است. پوشش منطقه از نوع ایران- تورانی بوده و عناصر این تیپ در آن حضور دارند.

#### - منطقه حفاظت‌شده جنگلی تنگ بستانک

این منطقه در فاصله ۱۲۰ کیلومتری شیراز در منطقه کامفیروز در مساحتی حدوداً برابر ۲۰۰۰۰ هکتار در منطقه خوش آب و هوایی بنام تنگ بستانک واقع گردیده است. تنگ بستانک یا همان بهشت گمشده دره زیبایی است که جهت امتداد آن شرقی غربی است و صخره‌های عمودی و مرتفع دو طرف آن را در بر گرفته است. 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 تاج پوشش به هم پیوسته‌ای دارند. زیست‌بوم آبی دریاچه پشت سد درودزن، مهم‌ترین زیستگاه آبی بخش کامفیروز است که زیستگاه جانبی منطقه حفاظت‌شده تنگ بستانک است. این دریاچه آب شیرین، زیستگاه دو گونه از ماهیان بومی و سه گونه از کپور پرورشی است و از مکان‌های حائز اهمیت برای زمستان‌گذرانی پرندگان مهاجر است.

#### - منطقه حفاظت‌شده آبشار مارگون

منطقه آبشار مارگون در شمال باختری استان فارس و ۱۲۸ کیلومتری شیراز و ۵۰ کیلومتری سپیدان واقع شده و وسعت آن ۳۵۰۱ هکتار است (شکل ۲-۳۴). منطقه دارای اقلیم ایرانی تورانی با تابستان‌هایی خشک و زمستان‌هایی بسیار سرد همراه با بارش برف و باران است. منابع آبی آبشار از کوه‌های برفی نظیر کوه رنج، کوه برم فیروز تأمین می‌گردد. یکی از ارزش‌ها و نقاط قوت این منطقه وجود آبشار بسیار زیبای مارگون بوده که هرساله جمع کثیری از بازدیدکنندگان را به خود جلب می‌کند علاوه بر این وجود بازمانده‌هایی از جنگل‌های بلوط باختر زاگرس و درختان داغداغان، منابع آب فصلی و دائمی و همچنین تنوع فوق‌العاده گیاهی و جانوری، منطقه را نیز نباید فراموش نمود.



شکل ۲-۳۴- منطقه حفاظت‌شده آبشار مارگون

**– منطقه حفاظت‌شده بهرام گور**

منطقه حفاظت‌شده بهرام گور در شرق استان فارس و شمال شرقی شهرستان نیریز قرار دارد. وسعت این منطقه ۴۰۸۰۰ هکتار و ارتفاع بلندترین نقطه آن ۲۷۸۷ متر بوده و دارای آب‌وهوای گرم و خشک و بارندگی حدود ۲۰۰ میلی‌متر است. منطقه حفاظت‌شده بهرام گور در کنار پارک ملی قطرویه تنها منطقه‌ای در کشور است که جمعیت قابل‌ملاحظه و پویایی از گورخر ایرانی را در خود جای داده است.

حضور دیگرگونه‌های ارزشمند نظیر کاراکال، زاغ بور، هوبره، جبیر و... ارزش اکولوژیکی این زیستگاه پهناور را دوچندان می‌کند و تماشای حیات‌وحش به‌خصوص گونه‌های در معرض تهدیدی نظیر گورخر ایرانی، هوبره و زاغ بور در این منطقه به‌سادگی امکان‌پذیر است. مراتع موجود در منطقه حفاظت‌شده بهرام گور از زمان‌های قدیم مورد چرای سنگین قرار گرفته که با ادامه این وضع پوشش گیاهی منطقه وخیم‌تر و منجر به نابودی کامل رویشگاه و فرسایش شدید خاک خواهد شد (شکل ۲-۳۵).



شکل ۲-۳۵- منطقه حفاظت‌شده بهرام گور

**– منطقه حفاظت‌شده دشت ارژن**

منطقه حفاظت‌شده ارژن در ۶۰ کیلومتری باختر شیراز قرار دارد و شامل دشت وسیع ارژن و تالاب بین‌المللی پریشان است. این منطقه در سال ۱۳۵۱ خورشیدی با وسعت ۱۹۱ هزار هکتار به‌عنوان «پارک بین‌المللی» انتخاب گردید و در سال ۱۳۵۳ خورشیدی با کاهش وسعت به ۶۵ هزار هکتار، به‌عنوان «منطقه حفاظت‌شده» و از طرف سازمان ملل به‌عنوان «ذخیره‌گاه زیست‌کره ارژن و پریشان» معرفی گردید. گونه‌های غالب گیاهی منطقه را نی، جگن، بلوط و بادام تشکیل می‌دهد. بلندترین نقطه این دشت قله چاه برفی با ارتفاع ۲۹۰۰ متر است که در این منطقه درختان سرو کوهی به‌صورت پراکنده رویده‌اند. از کمی پایین‌تر از قله، جنگل بلوط شروع شده و بخش عمده منطقه را می‌پوشاند. کم ارتفاع‌ترین بخش



منطقه، دشت‌های اطراف تالاب پریشان است که تنها ۸۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد و گونه غالب آن درگذشته کنار بوده که امروزه جز در مناطقی محدود، اثری از آن به چشم نمی‌خورد (شکل ۲-۳۶). گونه‌های مهم جانوری این منطقه عبارت‌اند از گوزن زرد ایرانی، گربه وحشی، گرگ. از آنجاکه این منطقه زیستگاه مناسبی برای زمستان‌گذرانی و زادآوری بسیاری از پرندگان است، دارای اهمیت بین‌المللی است. از پرندگان آبی و کنار آبی این منطقه می‌توان به پلیکان پا خاکستری، اردک سرسفید، عقاب شاهی، فلامینگو، درنا و کاکایی سرسیاه اشاره نمود. دشت ارژن در روزگاری زیستگاه شیر ایرانی بوده ولی اکنون نسل آن منقرض شده است.



شکل ۲-۳۶- منطقه حفاظت‌شده دشت ارژن

## ۲-۱۱-۳- منطقه شکارممنوع

– منطقه شکارممنوع کوه هوا و تنگ‌خور

منطقه شکارممنوع کوه هوا و تنگ‌خور با وسعت ۱۲۹۶۵۸ هکتار در جنوب خاوری استان فارس واقع شده است (شکل ۲-۳۷).



شکل ۲-۳۷- منطقه شکارممنوع کوه هوا و تنگ‌خور

این منطقه شکارممنوع کوه هوا و کوه تنگ خور را شامل می‌شود. این دو کوه که به ترتیب میدان‌های گازی هما و شانول را در خود جای داده‌اند در سال‌های اخیر به علت فعالیت‌های اکتشاف، استخراج و بهره‌برداری از منابع گاز آسیب فراوانی دیده‌اند و چهره بکر طبیعی آن دستخوش تغییر گردیده است. علاوه بر تخریب‌های متعدد توسط شرکت نفت و فعالیت‌های اکتشافاتی و حفاری جهت استخراج نفت و گاز، خشک‌سالی‌های پی‌درپی و در نتیجه کاهش منابع آب و غذا و وجود پروانه چرای متعدد و چرای بی‌رویه از جمله تهدیدات در منطقه به شمار می‌رود.

#### – منطقه شکارممنوع بصیران

منطقه شکارممنوع بصیران در قسمتی از شهرستان اقلید در استان فارس محصور است. این منطقه در چهار کیلومتری جنوب شهر آباده قرار گرفته و ۱۵۰۰۰ هکتار وسعت دارد. منطقه شکارممنوع بصیران به خاطر گونه‌های نادر گیاهی و جانوری مورد حفاظت قرار گرفته و یکی از ارزشمندترین زیستگاه‌های حیات وحش ایران و استان فارس به حساب می‌آید (شکل ۲-۳۸).



شکل ۲-۳۸- منطقه شکارممنوع بصیران

#### – منطقه شکارممنوع توت‌سیاه

منطقه شکارممنوع توت‌سیاه در شهرستان بوانات در استان فارس واقع است. این منطقه که از مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست استان فارس است، در انتهای منطقه بوانات واقع شده و وسعتی نزدیک به ۲۰ هزار هکتار دارد. این محل زیستگاه گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری است، اما متأسفانه در حال حاضر از قابلیت‌ها و امکانات گردشگاهی و پژوهشی این شکارگاه استفاده چندانی نمی‌شود.



**– منطقه شکارممنوع خرمن کوه فسا**

منطقه خرمن کوه منطقه‌ای کاملاً کوهستانی با دره‌های عمیق و پوشش گیاهی متنوع است و به علت ساختار خاص کوهستانی و دارا بودن دره‌های کم‌و بیش عمیق زیستگاه مناسبی برای حیوانات کوه‌زی به شمار می‌رود و این خصوصیت آن را از تعرض شکارچیان مصون داشته و باعث گردیده خود را حفاظت نماید. وجود گونه‌های گیاهی اندمیک مانند ارس و گیاهان دارویی مانند آویشن، کاکوتی، درمنه و گیاهانی با مصارف صنعتی مانند آنگوزه نیز از ویژگی‌های منطقه است. همچنین در این منطقه فسیل نرم‌تنان به‌وفور مشاهده می‌گردد. زمان بازدید از منطقه اواخر اسفندماه تا اوایل خردادماه است. در فصل بهار دامنه‌ها و دره‌ها پوشیده از انواع گیاهان مرتعی شامل گون، درمنه و انواع گیاهان دارویی و گل‌های وحشی است که چشم‌انداز زیبا و بدیعی را به وجود می‌آورد. تابستان‌های گرم و زمستان‌های عمدتاً کم باران دارد.

**– منطقه شکارممنوع چاه نفت**

این منطقه در فاصله ۱۳۵ کیلومتری جنوب خاوری داراب در استان فارس و در مجاورت جاده داراب به بندرعباس قرار دارد. پوشش گیاهی این منطقه عبارت‌اند از بنه، قیچ، بادام وحشی، تنگرس، درمنه، شقایق وحشی، ارس، کیکم و گیاهان خانواده گندمیان. این منطقه زیستگاه جانورانی همچون کل و بز، قوچ و میش، پلنگ، گرگ، شغال، روباه معمولی، روباه سر دم سفید، تشی، خرگوش، هوبره، دراج، کبک، تیهو، کبوتر، قمری، بلدرچین و ... است (شکل ۲-۳۹).



شکل ۲-۳۹- منطقه شکارممنوع چاه نفت

**– منطقه شکارممنوع کوه سیاه ارسنجان**

با توجه به وجود پوشش گیاهی انبوه از درختان بنه دارای چشم‌اندازی بسیار زیبا می‌باشد که می‌تواند چشم هر بیننده‌ای را به خود خیره نماید و در حقیقت درختان بنه آن جز آخرین بازماندگان پوشش گیاهی زاگرس است. هرچند که چشمه‌های آن با توجه به خشک‌سالی‌های اخیر دارای دبی خروجی کم آب است اما همین مقدار آب موجود با این پوشش



درختی می‌تواند سالیانه پذیرای بسیار خوبی برای گردشگران باشد. با توجه به ارتفاعات صخره‌ای و صعب‌العبور، زیستگاهی مناسب برای جانوران وحشی به شمار می‌آید.

#### - منطقه شکارممنوع کوه دراء

این منطقه در ۳۰ کیلومتری باختر شهرستان کازرون و ۴۲ کیلومتری جنوب شهرستان ممسنی قرار دارد (شکل ۲-۴۰). به دلیل وجود پناهگاه، آب و پوشش گیاهی مناسب و عدم تمرکز فعالیت‌های کشاورزی و روستایی، این منطقه محیط مناسبی برای زیست گونه‌های جانوری به شمار می‌رود. تنوع جانوری در این منطقه بسیار گسترده است. پوشش گیاهی این منطقه شامل پوشش‌های جنگلی و مرتعی از جمله کنار، استبرق، بادام، بنه، انجیر، بلوط، گیلان وحشی، کیکم، کیالک، گون و جنگل‌های بلوط است.



شکل ۲-۴۰- منطقه شکارممنوع کوه دراء

#### - منطقه شکارممنوع مهارلو

منطقه شکارممنوع مهارلو با وسعت ۳۳۶۵۰ هکتار در فاصله ۲۰ کیلومتری جنوب خاوری شهر شیراز در مجاورت جاده اصلی شیراز- سروستان واقع گردیده است.

تالاب مهارلو بخشی از منطقه شکارممنوع مهارلو به شمار می‌رود. طول دریاچه مهارلو ۳۱ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۱۱ کیلومتر است. مساحت دریاچه ۲۴۰۰۰ هکتار و عمق متوسط دریاچه ۵۰ سانتی‌متر و عمیق‌ترین نقطه آن در پرآب‌ترین فصل ۳ متر است. در حوضه آبریز دریاچه مهارلو چشمه‌های متعددی وجود دارد که بیشتر آن‌ها در دامنه ارتفاعات آهکی است. آبدهی آن‌ها در سال‌های اخیر به شدت کاهش یافته است. همچنین دریاچه مهارلو عامل کنترل سیلاب و حذف روان آب‌ها است.

#### - منطقه شکارممنوع روشن کوه

منطقه شکارممنوع روشن کوه با وسعت ۳۱۱۲۹ هکتار در ۱۰۰ کیلومتری بوانات قرار دارد. شکل مورفولوژیک منطقه عمدتاً کوهستانی با پوشش جنگلی است که دارای زیستگاه‌ها و پناهگاه‌های مناسب جهت حیوانات وحشی کوه‌زی است.

اقلیم منطقه معتدل، حداقل ارتفاع ۱۱۰۰ متر و حداکثر ۱۶۹۰ متر از سطح دریای آزاد است. وضعیت طبیعی این منطقه از مناطق پیرامونی از لحاظ پوشش گیاهی غنی تر بوده و به جهت هم‌مرز بودن با منطقه حفاظت‌شده باغ شادی یزد، مهاجرت وحوش بین دو منطقه صورت می‌گیرد و دو فصل بهار و تابستان مناسب‌ترین فصل بازدید از منطقه توسط گردشگران است.

#### – منطقه شکارممنوع مزایجان

این منطقه در ۷۰ کیلومتری جنوب شهرستان داراب و خاور شهرستان زرین‌دشت در ارتفاعات کوه مرو تلخی واقع شده است. مساحت این منطقه ۴۰ هزار هکتار است. پوشش گیاهی این منطقه عبارت است از گرامینه، کلاه میرحسن، گون، کنگر، بومادران، اسپند، گیاهان دارویی، درختان و درختچه‌هایی چون بنه، کیکم، ارژن، بادام، تنگرس، خوشک، آلبالوی وحشی و کاروان‌کش. در این منطقه جانورانی همچون کل و بز، قوچ و میش، گراز، کفتار، خرگوش، گرگ، تشی، کبک، تیهو، باقرقره، زنبورخوار، کبوتر چاهی، پرستو، زاغ نوک سرخ، سهره، چکاوک، چک‌چک، زرده پره و هوبره زندگی می‌کنند.

#### – منطقه شکارممنوع کوه گورم

منطقه شکارممنوع کوه گورم با وسعت حدود ۸۰ هزار هکتار، در شمال باختر شهرستان جهرم قرار دارد (شکل ۲-۴۱). این منطقه از نظر پوشش جانوری خزندگان بسیار حائز اهمیت است. بر اساس مطالعات و بررسی‌های انجام‌شده در طول یک سال ۲۰ گونه خزنده شامل ۲ گونه لاک‌پشت، ۸ گونه مار، ۱۰ گونه سوسمار شناسایی گردید. تنوع گیاهی و جانوری این منطقه بسیار متنوع است.



شکل ۲-۴۱- منطقه شکارممنوع کوه گورم

**– منطقه شکارممنوع کوهستان داراب**

منطقه شکارممنوع کوهستان داراب با مساحت ۵۰ هزار هکتار، در مجاورت روستای واسپاریان از توابع بخش رستاق شهرستان داراب استان فارس قرار دارد (شکل ۲-۴۲). در این منطقه گیاهانی همچون ارس، بنه، کلخنگ، بادام وحشی، تنگرس، ارژن، کیکم، زالزالک، انجیر وحشی، آلبالوی وحشی، گیلاس وحشی، خرزهره، گون، کلاه میرحسن و مورد می‌رویند. این منطقه زیستگاه جانورانی چون کل و بز، قوچ و میش، پلنگ، گرگ، شغال، روباه، خرس، جوجه تیغی، خرگوش، گراز، کفتار، کبک، تیهو، بلدرچین، جغد، کبوتر جنگلی، انواع عقاب، سارگپه، مار، لاک‌پشت، سمندر و ... است.



شکل ۲-۴۲- منطقه شکارممنوع کوهستان داراب

**– منطقه شکارممنوع مل بلند**

این منطقه شکارممنوع در ۵۲ کیلومتری جنوب خاوری شیراز در محور شیراز- فیروزآباد قرار دارد (شکل ۲-۴۳). گیاهانی که در این منطقه می‌رویند عمدتاً درختان جنگلی و مرتعی و بیشتر گیاهانی همچون بنه، بادام وحشی، کلخنگ، کیالک، کنگر، کیکم، تنگرس، انواع گون، آویشن، کما، ارژن، گیاهان مرتعی یک‌ساله و چندساله، ارس (سرو کوهی) و پسته وحشی می‌باشند. این منطقه با مساحت ۱۲ هزار هکتار، زیستگاه کل و بز، قوچ و میش، خرگوش، گراز، گرگ، کفتار، روباه، شغال، تشی، سنگ چشم، زاغی، کبک، تیهو، گنجشک، دلیجه، چک‌چک کوهی، کمرکلی و سهره معمولی است.



شکل ۲-۴۳- منطقه شکارممنوع مل بلند



**– منطقه شکارممنوع پادنا (فیروزآباد)**

منطقه شکارممنوع پادنا با وسعت ۵۱۳۳۴ هکتار شمال و شمال خاوری شهرستان فیروزآباد واقع گردیده است که جاده آسفالته شیراز- فیروزآباد در مجاورت منطقه بوده و رودخانه جاری فیروزآباد نیز در قسمت باختری منطقه قرار گرفته است. ضمناً این منطقه در جنوب شهر شیراز و به فاصله ۷۴ کیلومتری آن واقع شده است.

منطقه شکارممنوع پادنا منطقه‌ای کاملاً کوهستانی و صخره‌ای و دارای دره‌های عمیق همراه با پوشش گیاهی کاملاً مناسب و نیز شرایط زیستگاهی و چشمه آبشخورهای مناسب است. پوشش گیاهی منطقه عمدتاً درختان جنگلی: بنه (پسته وحشی)، بادام وحشی، کیکم، زیتون، ارس، داغداغان، ارژن، زالزالک، گیاهان مرتعی، درمنه و گونه‌های علفی یک‌ساله از خانواده گرامینه و لگومینوز است.

**– منطقه شکارممنوع دالان فراشبند**

منطقه شکارممنوع دالان با وسعت ۵۴۴۵۳ هکتار در فاصله ۶۲ کیلومتری باختر شهر فیروزآباد در ۲۳ کیلومتری جنوب فراشبند واقع گردیده است.

منطقه عموماً کوهستانی بوده و از پوشش گیاهی بسیار غنی برخوردار است به‌ویژه درختان بادام که بیشترین وسعت منطقه را در برمی‌گیرد. منطقه دارای تابستانی نسبتاً گرم و زمستانی معتدل است. نزولات آسمانی به‌صورت باران بوده و شامل چشمه‌های دائمی نیز است.

پوشش گیاهی در دشت‌ها عموماً جنگل‌های کنار به‌صورت پراکنده و نیمه متراکم و گونه‌های علفی یک‌ساله و انواع گون می‌باشد و در سایر نقاط و ارتفاعات درختان بنه، کلخنگ، بادام، کیکم، آلبالو وحشی، گز، کنار، استبرق و خارشر مشاهده می‌شود. منطقه شکارممنوع دالان هم می‌تواند جزو مناطق گذار باشد و هم تأمین‌کننده عوامل زیستی است.





# فصل سوم

## زمین‌شناسی و معدن استان







### ۳-۱- موقعیت ساختاری

بر اساس تقسیمات ساختاری- رسوبی انجام شده، استان فارس دربرگیرنده زون سنندج- سیرجان و زاگرس (زاگرس رانده شده، زاگرس مرتفع و زاگرس چین خورده) است که در آن بیشتر ساختارها روند شمال باختری - جنوب خاوری دارند.

استان فارس از نظر تقسیمات ساختاری- زمین شناسی (سهندی، ۱۳۸۵) عمدتاً در زون ساختاری زاگرس قرار می گیرد و قسمت هایی از شمال و شمال خاوری آن در زون سنگ های متامورفی و گرانیتوئیدی سنندج- سیرجان قرار دارد (شکل ۳-۱).

از نگاه ساختاری، حاشیه شمال خاوری استان فارس محل برخورد دو ورق قاره ای است به همین لحاظ در این گسترده برکه های رانده شده بسیار زیاد است که حاصل آن شکل گیری ساختمان های روپلکس با شیب راندگی به سمت شمال - شمال خاوری است.

سیستم های راندگی که در هر رویداد زمین ساختی به وجود آمده اند در روی ساختمان های قبلی قرار گرفته است، آن ها را قطع نموده و یا جابجا کرده و به این ترتیب، در شمال خاوری استان فارس، مجموعه ای از برکه های تراستی را می توان دید.

در یک روند شمال خاور به جنوب باختر، استان فارس را می توان به زیر پهنه های مورفولوژیک و ساختاری- رسوبی زیر تقسیم کرد:

#### الف) سنندج - سیرجان

ویژگی های ساختاری و سنگی نوار باریکی از حاشیه شمال خاوری استان فارس واقع در شمال خاور آباد، اقلید و شمال- خاور کفه و نیریز، شباهت کامل به پهنه سنندج- سیرجان دارد. در این نواحی سنگ های پلتفرمی پالئوزوئیک پایین و بالا ضمن داشتن حجم های قابل توجهی از آتشفشان ها، همزمان با رسوب گذاری، پس از رسوب بر روی پلتفرمی بی ثبات مشرف به حوضه های ژرف، در اثر تکان های زمین و به صورت جریان های آشفته به قسمت های ژرف منتقل شده اند. افزون بر نا آرامی های هم زمان، رسوب گذاری شواهد چینه شناسی و ساختاری نشان می دهد که ساختار حاکم بر این باریکه از نوع راندگی های فلسی است که حاصل آن جابجایی ورقه ها و افزایش ستبرای پوسته است. یکی از کنش های راندگی پدیده دگرگونی فسیلی است که به ویژه در نواحی گردنه کولی کش، دهبید و نیریز نمود آشکار دارد.

#### ب) زاگرس مرتفع

در جنوب باختر شهرضا، آباد، اقلید، دهبید به ویژه در شمال خاور بلا فصل شهرستان نیریز، لیتولوژی و ساختار تکتونیکی ویژه ای حاکم است که با سایر نواحی استان فارس تفاوت آشکار دارند. در این نواحی به ویژه پیرامون نیریز سنگ های مزوزوئیک نهشته های رادیولاریتی به همراه مجموعه های اولترامافیکی هستند که در حوضه های مغاک شمال خاور زاگرس انباشته شده اند و امروزه بر اثر واکنش راندگی ها بلندترین قسمت های زاگرس را تشکیل می دهند.

افیولیت های شمال باختری نیریز بخشی از پوسته های اقیانوسی حوضه های مغاک مزوزوئیک هستند که بر اثر عملکرد گسل های راندگی به محل امروزی نقل مکان کرده اند. کرومیت، منگنز، کبالت و نیکل نشانه های معدنی همراه با افیولیت های نیریز هستند.



### ج) زاگرس چین خورده

این نواحی برون زد توالی‌های پرکامبرین پسین-تریاس میانی محدود به رخنمون‌هایی از گنبد‌های نمکی و یا برون‌زدهایی است که گسترش محدود دارند. سنگ‌های ژوراسیک بالا-کرتاسه بالا عموم نهشته‌های Continental shelf کربناتی هستند که در حوضه دریای تتیس 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 می‌سازند. تاقدیس‌ها محل مناسبی برای انباشت هیدروکربن‌های مهاجر می‌باشند که بسیاری از آن‌ها میدان‌های نفتی استان را تشکیل می‌دهند.

### ۳-۲- زمین‌شناسی عمومی

بخش بیشتر استان فارس قسمتی 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 جنوب‌باختر ایران واقع است و روند عمومی آن شمال‌باختر به جنوب‌خاور است و در آن رسوبات پالئوزوئیک، مزوزوئیک و تشریری به‌طور هم‌شیب روی هم قرار دارند (شکل ۳-۲). بر این اساس بیشترین مساحت استان را واحدهای رسوبی (بیش از ۸۰ درصد) در برگرفته است.

این واحد ساختمانی طی سه مرحله تکامل یافته است:

**مرحله پلتفرم:** 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 است، درآمد. جنس این رسوبات کربناته و در آن مارن، ماسه‌سنگ و شیل نیز کم‌وبیش دیده می‌شود. وجود رسوبات تبخیری و برخی از نبوده‌های چین‌شناسی کوتاه‌مدت نشانه‌ای از حرکات قائم (خشکی‌زایی) در این حوضه رسوبی است. تمام این رسوبات به‌طور هم‌شیب بر روی رسوبات پالئوزوئیک قرار دارد و هیچ نوع فعالیت ماگماتیسم و دگرگونی طی فاز آلپی در این حوضه مشاهده نمی‌شود.

**مرحله پس از کوه‌زایی:** همزمان با ته‌نشینی کنگلومرای بختیاری طی میو-پلیوسن زاگرس و تمام فلات ایران فاز کوهزایی پاسادنین را پشت سر نهاد و چین‌خوردگی پیدا کرد.

نوار چین خورده زاگرس به تدریج در سمت شمال‌خاور 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 و به نام زاگرس مرتفع خوانده می‌شود.





زون مزبور عمیق‌ترین قسمت فرورفتگی زاگرس را طی مزوزوئیک و اوایل ترشیری تشکیل می‌داده است. در این فرورفتگی ضخامت لایه‌های دریایی لیاس تا ائوسن به ۵۳۰۰ متر می‌رسد و 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، چین‌خوردگی و تخریب‌شده 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، دشت‌های حاصلخیز شیراز، کازرون، نیریز، مرودشت و... قرار دارد که توسط رودها آبیاری می‌شوند. این رودها درنهایت به دریاچه‌های بختگان، پریشان، مهارلو، کافت‌ر می‌ریزند.

در جدول ۱-۳ سازندها و واحدهای زمین‌شناسی مهم استان به‌صورت خلاصه آورده شده است.

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.

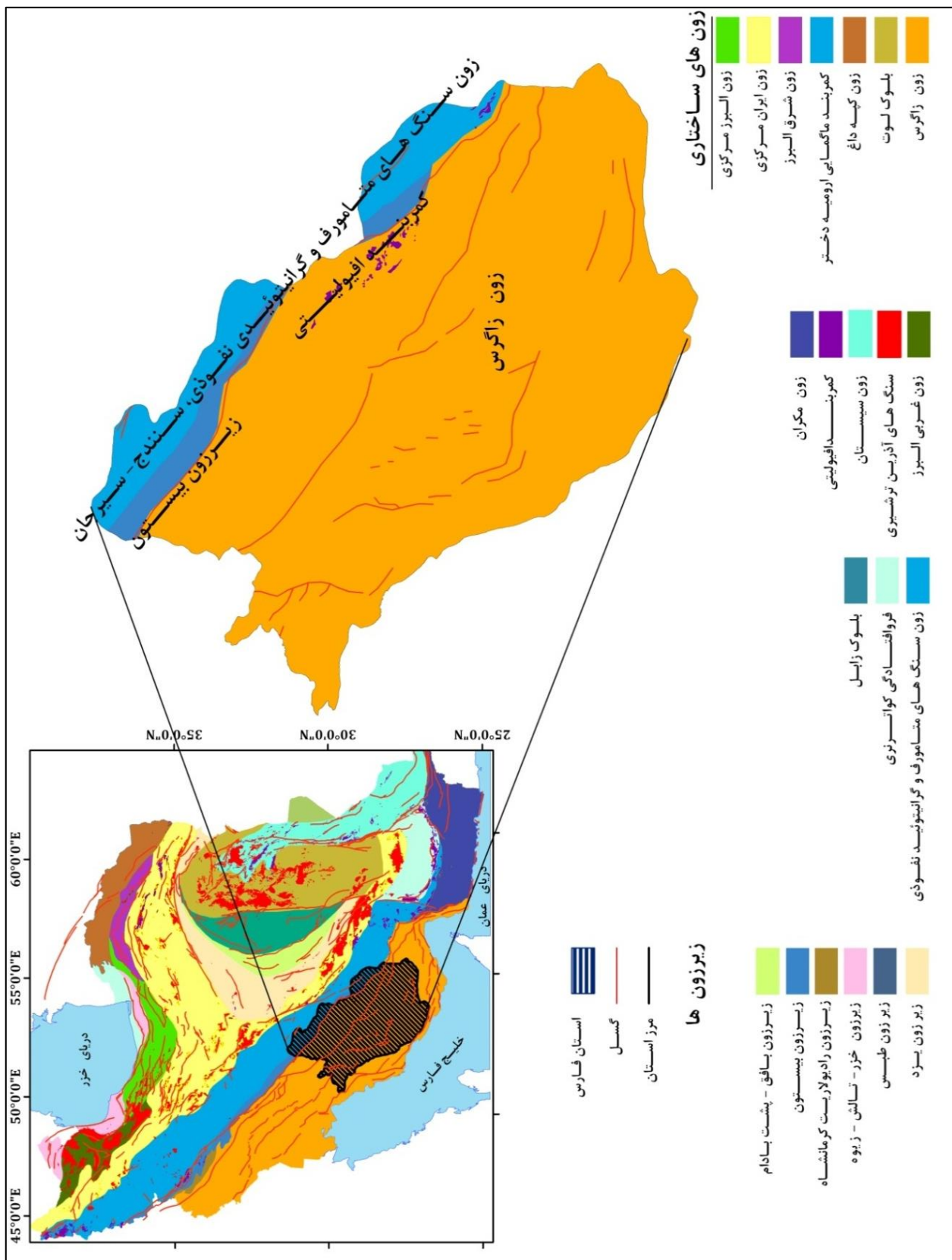
#### - محدوده‌های شمالی- شمال‌خاوری و خاوری استان (زون‌های ایران مرکزی و سنندج- سیرجان)

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.

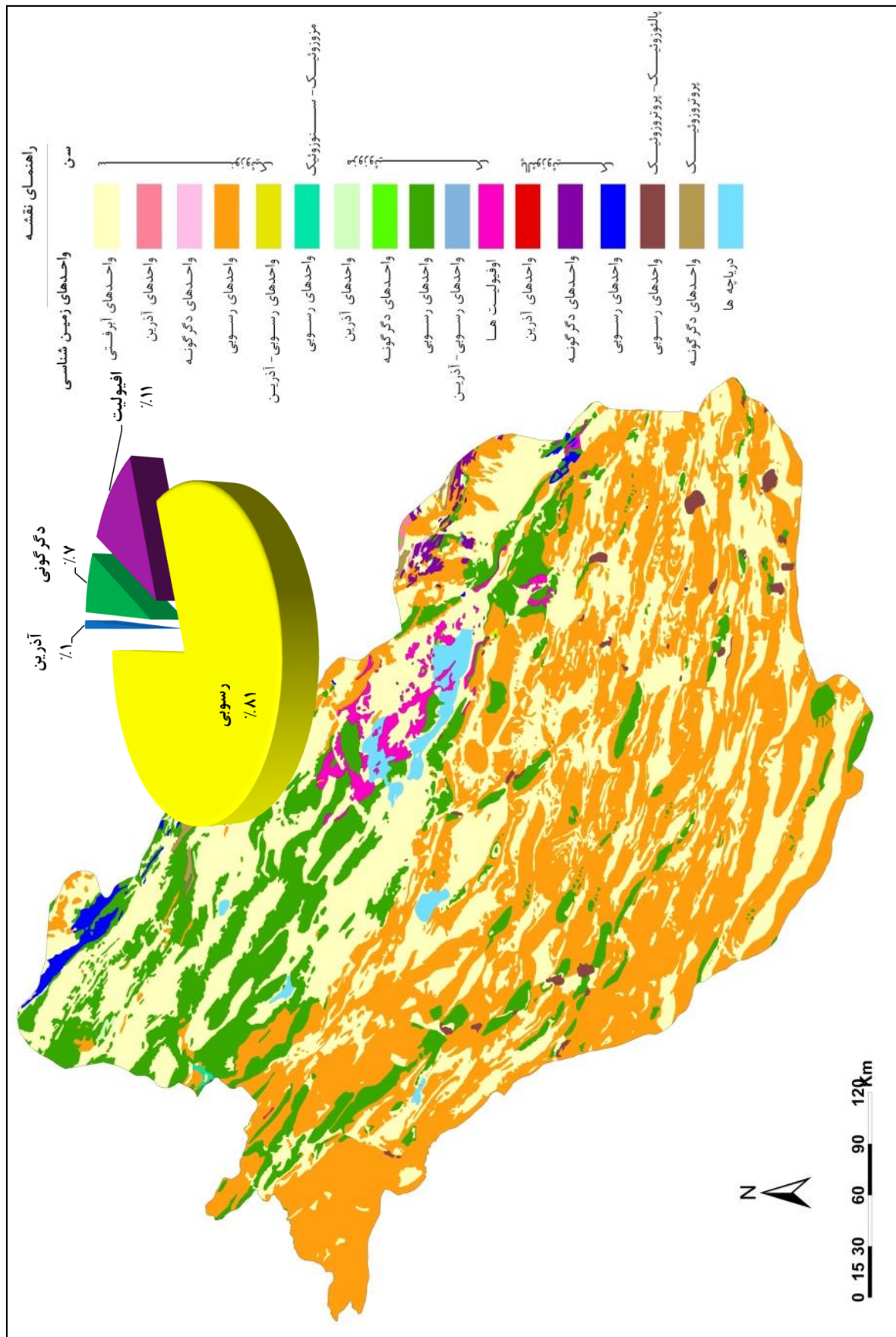
در این نواحی سنگ‌های پلت‌فرمی پالئوزوئیک پائین و بالا، ضمن داشتن حجم‌های درخور توجهی از آتشفشان‌های هم- زمان با رسوب‌گذاری از نوع بازالت‌های قلیایی قاره‌ای، پس از رسوب بر روی پلتفرم بی‌ثباتی مشرف به حوضه‌های ژرف، در اثر تکان‌های زمین و به‌صورت جریان‌های آشفته، به قسمت‌های ژرف انتقال یافته‌اند.

افزون بر ناآرامی‌های هم‌زمان با رسوب‌گذاری، شواهد چین‌شناسی 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.



شکل ۱-۳- موقعیت استان فارس بر روی نقشه ساختمانی ایران (سهندی، ۱۳۸۵)



شکل ۳-۲- نقشه زمین‌شناسی ساده‌شده استان فارس (نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰,۰۰۰)

جدول ۳-۱ سازندها و واحدهای زمین‌شناسی مهم استان (برگرفته از نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ استان)

| نام سازند               | سنگ‌شناختی                                                                                   |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| سازند نمکی هرمز         | انیدریت و ژپس، 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 قلوهای 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  | متر 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 خاکستری رنگ، با اربیتولینا فراوان                                             |
| سازند شیلی کژدمی        | شیل‌های خاکستری تیره و گاهی سیاه‌رنگ و بیتومین‌دار                                           |
| سازند آهکی سروک         | آهک‌های خاکستری تیره، رسی و حاوی آمونیت، ۱۰۹/۷ متر قاعده حاوی گرهم‌های سیلیسی                |
| سازند آهکی ایلام        | آهک‌های رسی ریزدانه خاکستری روشن تا تیره و لایه‌های نازک شیل در لایه‌ها                      |
| 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، ژپس 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 جهرم     | 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 ژپس دار سفیدرنگ و مارن‌های قرمز و خاکستری ژپس‌دار                          |
| سازند رازک              | مارن‌های قرمز رنگ، سبز تا خاکستری سیلتی با هوازگی کم همراه با مقدار آهک‌های سیلتی ۱          |
| 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 آغاچاری     | ماسه‌سنگ‌های آهکی قهوه‌ای تا خاکستری و مارن‌های قرمز رنگ با رگه‌های ژپس                      |
| بخش آواری لهری          | ۱۵۷۵ متر سیلتستون، مارن‌های سیلتی، ماسه‌سنگ‌های کربناتی و ژپس                                |
| سازند کنگلومرای بختیاری | کنگلومرا و ماسه‌سنگ‌های آهکی چرتی                                                            |

#### – محدوده شمال‌باختر تا شمال و خاور استان (زون زاگرس مرتفع و افیولیتی = رادیولاریتی)

کرومیت، منگنز، کبالت و نیکل نشانه‌های معدنی همراه با افیولیت‌های نیریز هستند. نهشته‌های یافت شده در این زون نشان می‌دهند که این بخش، برخلاف امروز، در زمان مزوزوئیک تا اوایل سنوزوئیک گودترین بخش حوضه زاگرس بوده است.

تکاپوهای ماگمایی و پدیده‌های دگرگونی رخ داده در آن، 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.



### – محدوده‌های باختری تا جنوب و جنوب خاوری استان (زاگرس چین خورده)

رسوبات ژوراسیک تا نتوژن زاگرس چین خورده، با چند هزار متر ضخامت، به‌طور هم‌شیب بر روی فلات قاره پالئوزوئیک قرار دارند. تاکدیس‌ها محل مناسبی برای انباشت هیدروکربن‌های مهاجر می‌باشند که بسیاری از آن‌ها میدان‌های نفتی استان را تشکیل می‌دهند. منابعی چون فسفات، سلسنتین، خاک صنعتی و بوکسیت از جمله توانایی‌های معدنی پهنه چین خورده زاگرس است.

### ۳-۳- 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، ماسیوسولفايدهای فلزات پایه و سرب و روی کربناته را در بر دارد. کانسارهای روی، سرب و مس منطقه بوانات و نیز مرمریت ده‌بید از این انواعند.

نوار افیولیتی فرارنده 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 میادین 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 هماتیتی، نمک سنگی، پتاس و اورانیم ایجاد می‌کند. کانسارهای آهن ماد و معظم خرم‌بید نمونه‌هایی از آنها می‌باشند.

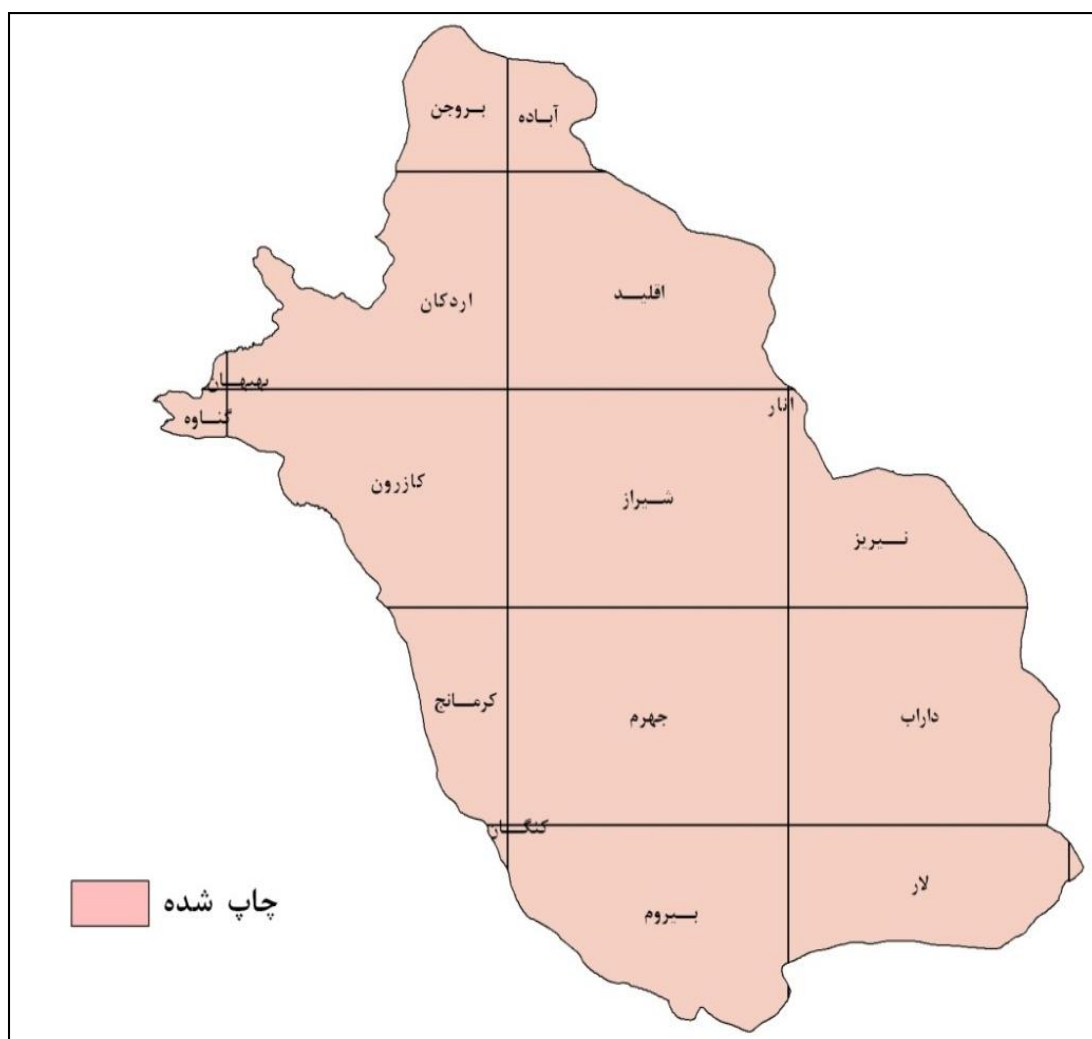


### ۳-۴-اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف

#### ۳-۴-۱-مقیاس ناحیه‌ای

-نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

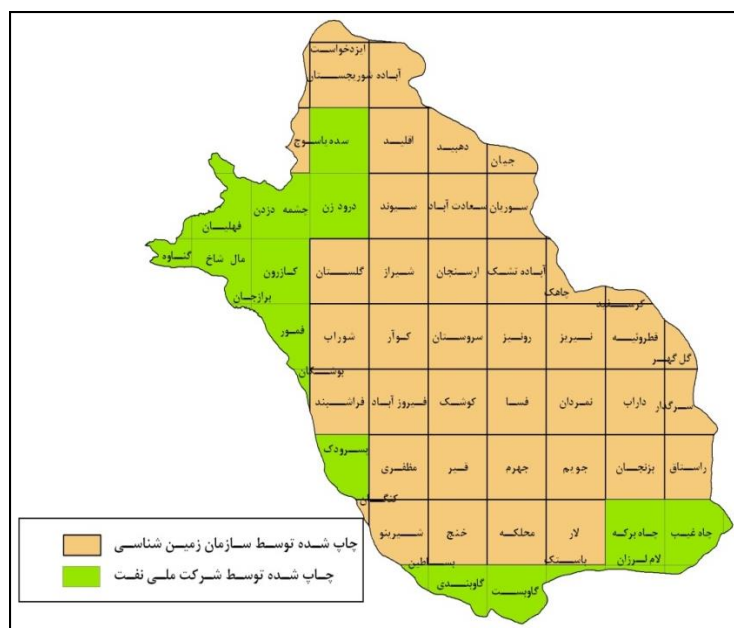
خوشبختانه فعالیت‌های زمین‌شناسی ناحیه‌ای در این استان که شامل تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ و ۱:۱۰۰,۰۰۰ است توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور صورت گرفته و به پایان رسیده است. به‌طوری‌که استان فارس از ۱۲ چهارگوش ۱:۲۵۰,۰۰۰ شامل آباده، بروجن، اقلید، اردکان، کازرون، شیراز، نیریز، داراب، جهرم، خرموج، لار و بایرم تشکیل شده است که تمامی آن‌ها تهیه و به چاپ رسیده‌اند (شکل ۳-۳).



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

- نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰

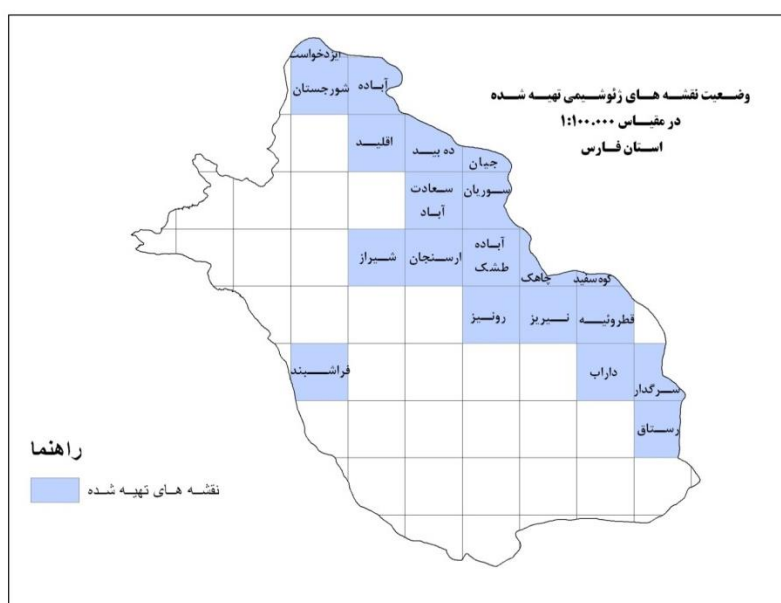
در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ محدوده استان فارس شامل ۵۶ ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ زمین‌شناسی است که ۴۳ ورقه آن توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور تهیه‌شده است (شکل ۳-۴).



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

#### نقشه‌های ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰

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 ۱:۱۰۰,۰۰۰ 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. حاصل نهایی 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 ۳-۵ نقشه‌های ژئوشیمی تهیه‌شده در پروژه‌های اکتشافی مختلف مشاهده می‌شود.



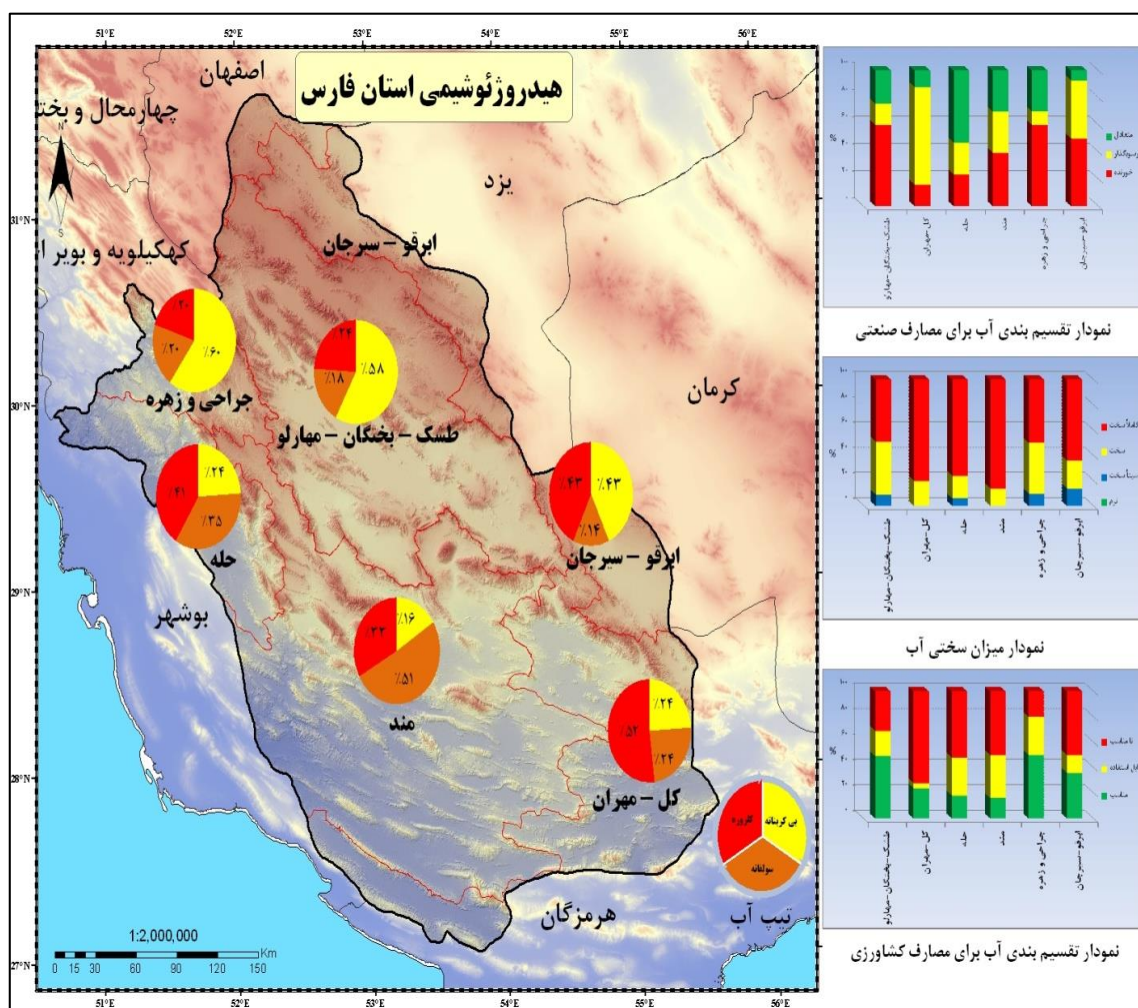
شکل ۳-۵- راهنمای نقشه‌های ژئوشیمی تهیه‌شده

### 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 ۶-۳- نقشه طبقه‌بندی آب‌های زیرزمینی استان

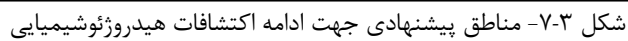
با توجه به نمودارهای شولر مربوط به آب‌های زیرزمینی استان فارس به‌طور کلی برخی نمونه‌ها از کیفیت مناسبی جهت استفاده در شرب برخوردار نمی‌باشند و بایستی موردتوجه قرار بگیرند.

با توجه به نمودارهای ویلکاس، میزان کربنات سدیم باقیمانده و درصد سدیم می‌توان نتیجه گرفت که برخی از نمونه‌ها برای آبیاری در کشاورزی مناسب نمی‌باشند و بیشتر قسمت‌های شمالی استان مناسب جهت آبیاری کشاورزی است. با توجه به ضریب لائزلیه، آب‌های زیرزمینی استان فارس برای استفاده در صنعت در برخی نقاط رسوب‌گذار و در برخی نقاط خورنده است (شکل ۳-۶). همچنین روابط پاراژنتیکی بین عناصر مشخص شد. سپس لایه‌های اطلاعاتی مختلف شامل ۴۴ لایه اطلاعاتی از نقشه‌های پراکندگی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی و همچنین عناصر مختلف و محاسبه ضریب اشباعیت به کمک نرم‌افزار PHREEQC تهیه گردیده است.

با توجه به تمامی اطلاعات و مشاهدات موجود در استان فارس شامل نتایج آزمایشگاه، پردازش‌ها، هیدرولوژی، هیدروژئولوژی، نتایج حاصل از تعیین تیپ آب، جهت جریان سفره‌های آب زیرزمینی، بررسی نقشه‌های غلظت عناصر و زمین‌شناسی، ۶ محدوده به جهت کانی‌سازی عناصر پنهان و بررسی‌های زیست‌محیطی به شرح ذیل معرفی گردید (شکل ۳-۷).

- محدوده شماره ۱: در شمال استان فارس در محدوده مطالعاتی آباد- 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 پتانسیل 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 پتانسیل 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 پتانسیل 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 می‌باشند.
- 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 پتانسیل نشان داده‌اند.

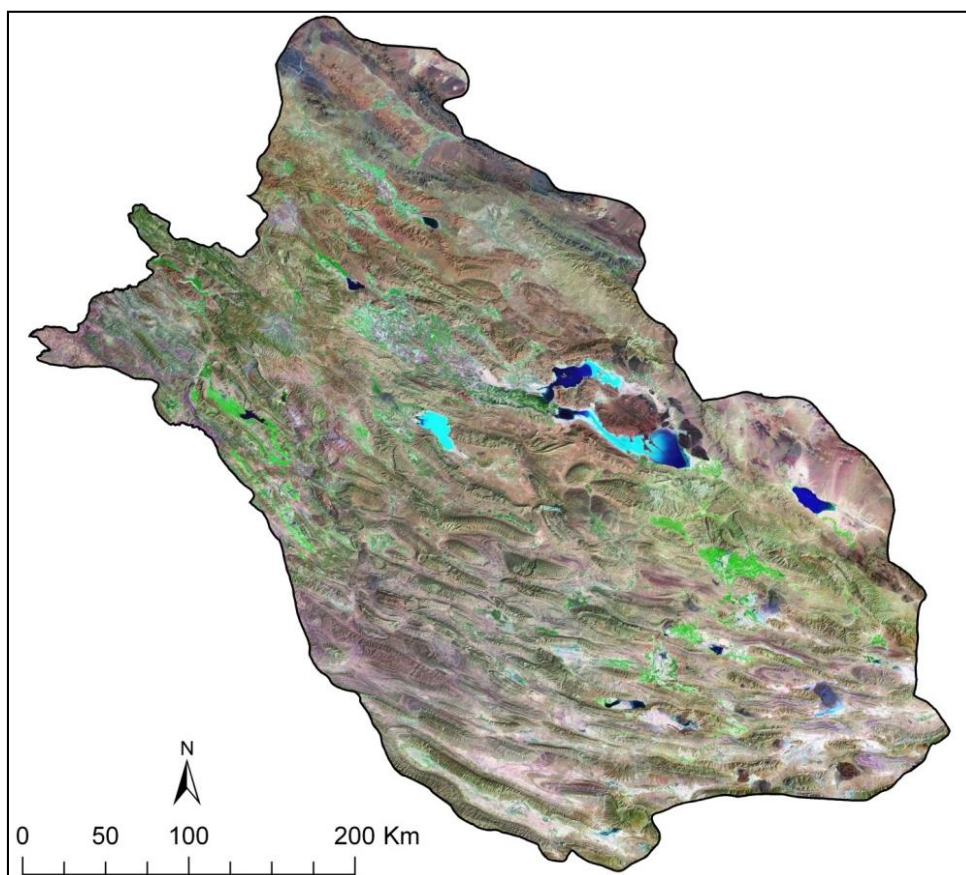






### -سنجش از دور

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 (شکل ۳-۸). مطالعات اولیه و پردازش تصاویر ماهواره‌ای استان فارس انجام‌شده و در قالب بانک اطلاعات معدنی استان تهیه‌شده است. در این پروژه بارز سازی کانسارهای معدنی انجام و در محیط GIS ارائه‌شده است.



شکل ۳-۸- تصویر ماهواره‌ای استان فارس

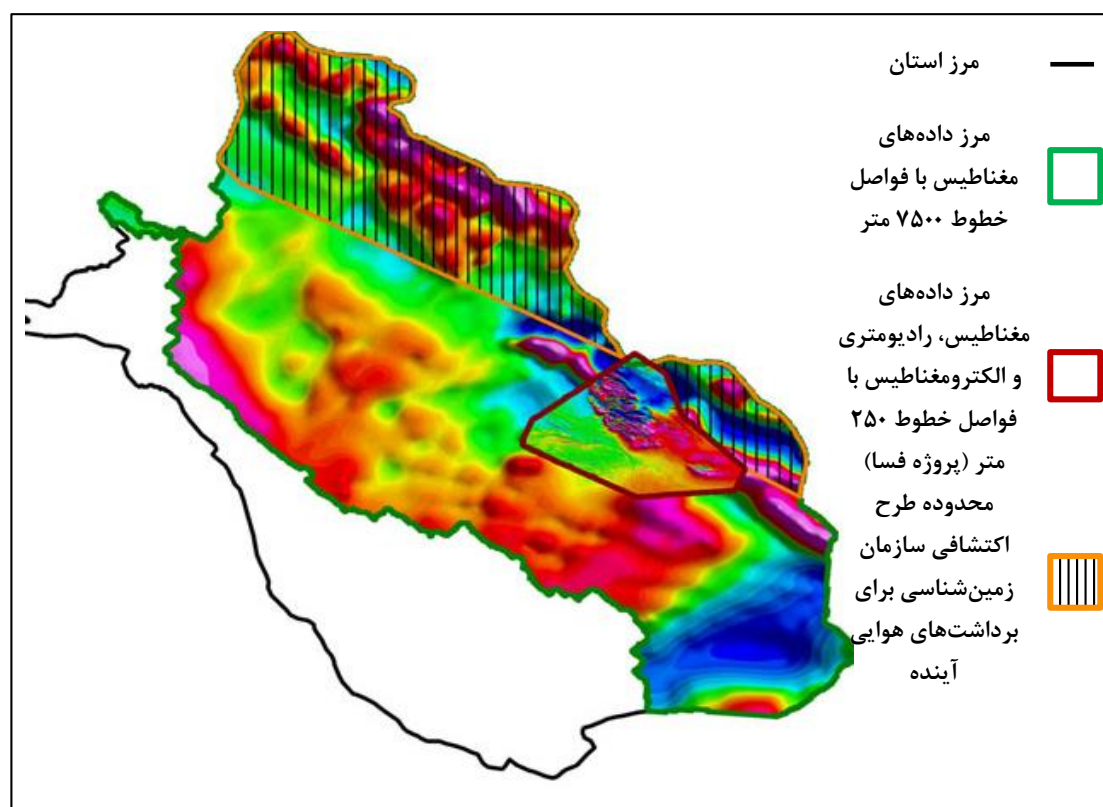
### – ژئوفیزیک هوایی

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 به صورت 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.

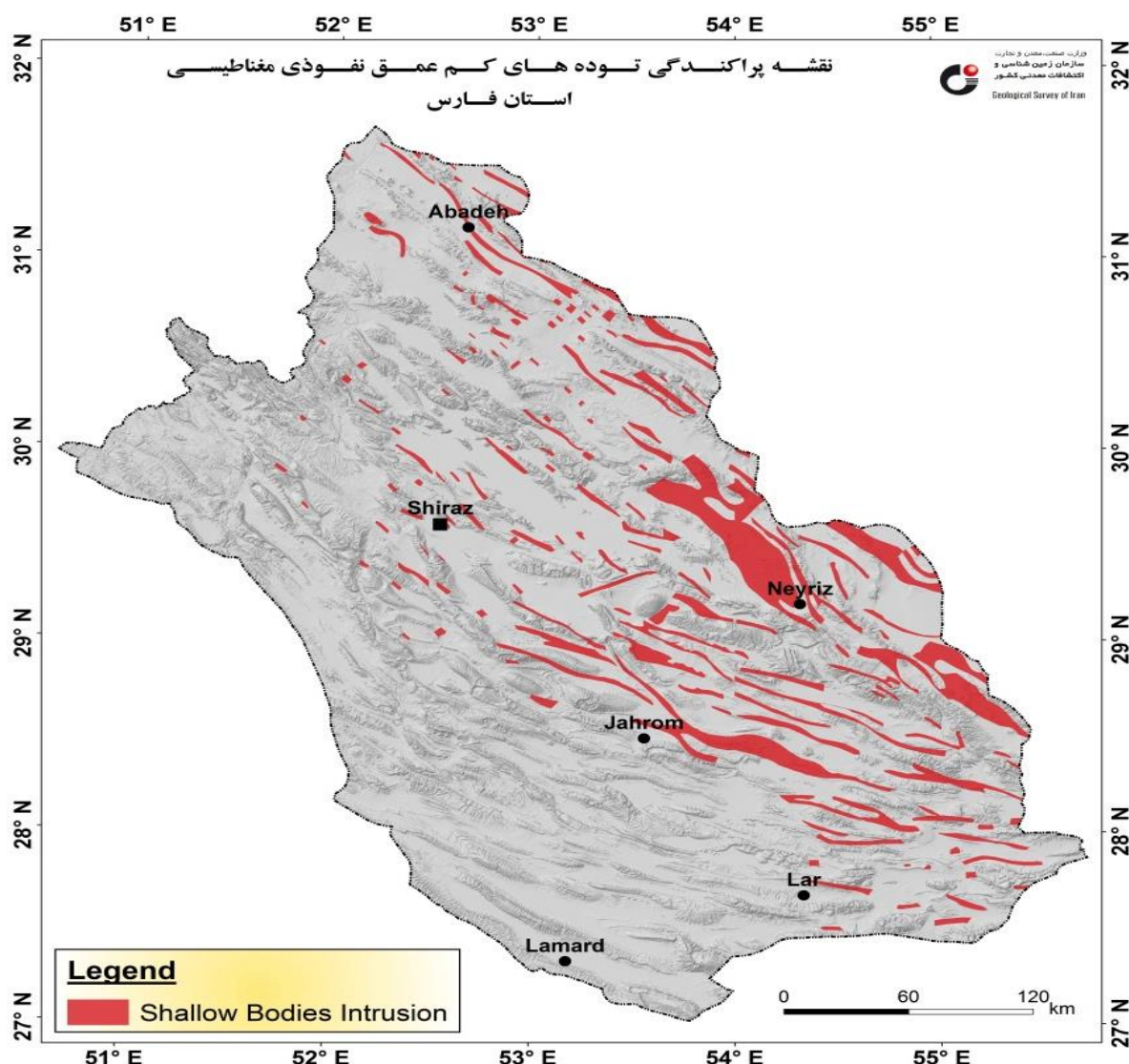
ذکر این نکته ضروری است که در بیشتر کشورها برداشت‌های سراسری ژئوفیزیک هوایی در سال‌های گذشته انجام شده و با پیشرفت فناوری و استفاده از روش‌های جدید در مناطق دارای پتانسیل، برداشت‌ها را مجدد تکرار خواهند کرد.

در شکل ۹-۳ 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 ۹-۳- پوشش داده‌های ژئوفیزیک هوایی استان

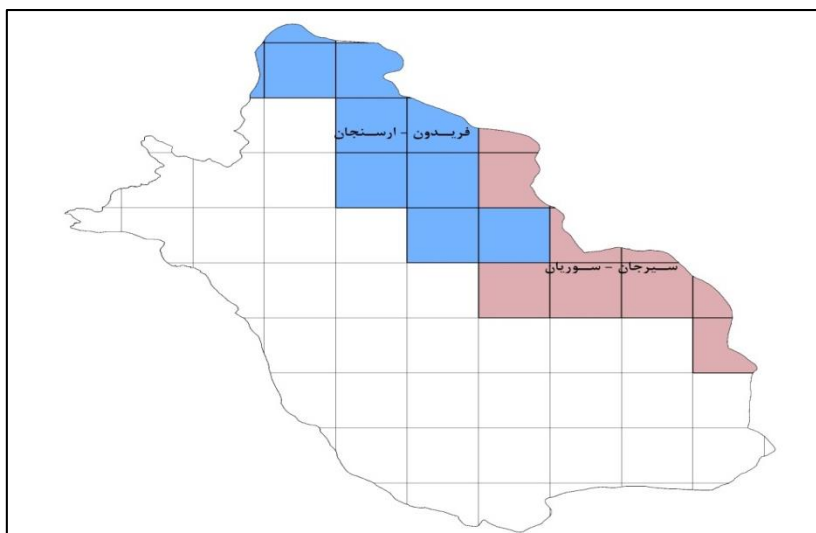
در شکل ۱۰-۳ نقشه پراکندگی توده‌های نفوذی کم‌عمق مغناطیسی حاصل از پردازش داده‌های مغناطیسی با خطوط پرواز ۷۵۰۰ متر نمایش داده شده است.



شکل ۱۰-۳- نقشه پراکندگی توده‌های کم‌عمق نفوذی مغناطیسی

### -زون‌های اکتشافی

این اکتشافات مطابق آخرین روش‌های اکتشافی متداول شامل تهیه ۵ لایه اطلاعاتی زمین‌شناسی، ژئوفیزیک هوایی، بررسی تصاویر ماهواره‌ای و لایه زمین‌شناسی اقتصادی است که در مقیاس یکصد هزارم انجام می‌گیرد و پس از این مرحله تلفیق اطلاعات ۵ لایه مذکور در سیستم GIS و معرفی مناطق امیدبخش معدنی برای مراحل بعدی اکتشاف صورت می‌گیرد. این تلفیق منجر به ایجاد زون‌های بیست‌گانه اکتشافی در سراسر کشور شده است. دو زون اکتشافی فریدون-ارسنجان و سیرجان-سوریان استان فارس را پوشش داده است. موقعیت این زون‌ها در شکل زیر نمایش داده شده است (شکل ۱۱-۳).

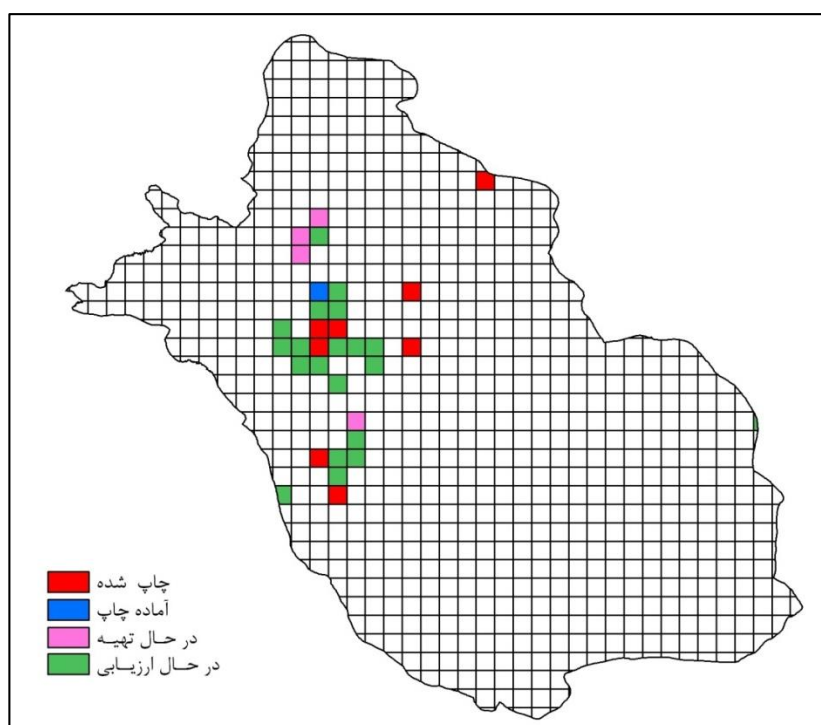


شکل ۱۱-۳- موقعیت زون‌های بیست‌گانه اکتشافی در استان فارس

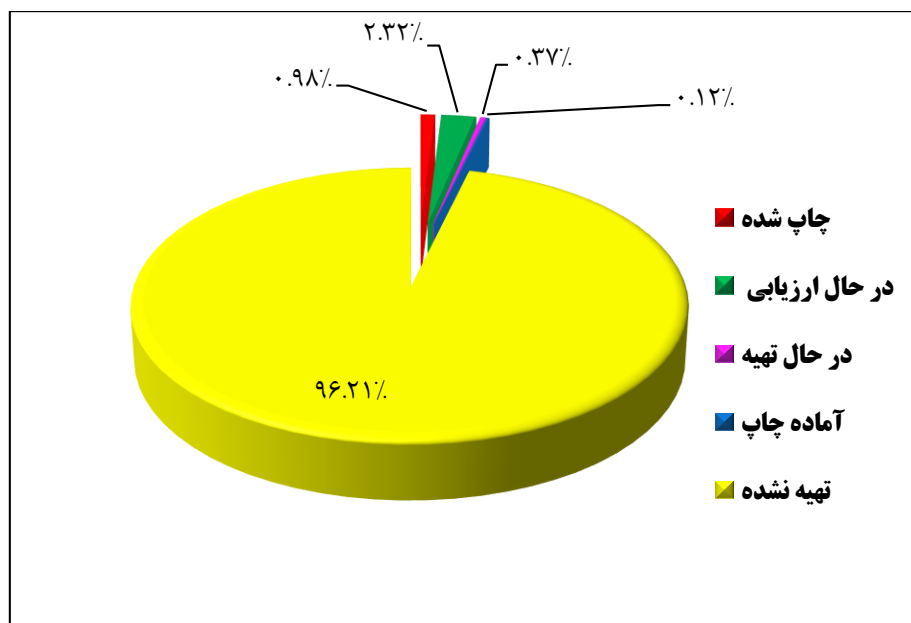
### ۳-۴-۲- مقیاس منطقه‌ای

#### نقشه‌های زمین‌شناسی مقیاس ۱:۲۵,۰۰۰

از سال ۱۳۸۶ پس از اتمام نقشه‌های ناحیه‌ای، نقشه‌های ۱:۲۵,۰۰۰ باهدف 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 ۱:۲۵,۰۰۰، که در حال حاضر در کل کشور برحسب اولویت در حال انجام است؛ استان فارس را حدود ۹۰۰ شیت پوشش می‌دهد که در این بین، فقط ۳۶ شیت آن تهیه‌شده یا در مرحله تهیه است (شکل ۱۲-۳ و نمودار ۱-۳).



شکل ۱۲-۳- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۲۵,۰۰۰



نمودار ۱-۳- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۲۵,۰۰۰

#### اکتشاف موضوعی

نظر به اهمیت متالورژیکی 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 ۲-۳ لیست گزارش‌های انجام‌شده در استان فارس آمده است.

- 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
- پی‌جویی پتاس، خاک سرخ و در گنبد نمکی‌های استان
- شناسایی افق‌های فسفات‌دار استان
- پی‌جویی فسفات در محدوده‌های امیدبخش پارسا و ده نمک (شهرستان کازرون)
- شناسایی افق‌های بوکسیت و مواد نسوز در سطح استان
- شناسایی افق‌های سلسیتین‌دار 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 مرمیت از سازند سروک در منطقه
- شناسایی سنگ پی از لایه های ماسه سنگی سازند آغا جاری 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 آغا جاری 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 آغا جاری
- شناسایی گچ از سازند ساچون و رازک و گچساران در منطقه
- شناسایی شن و ماسه کوهی از واحدهای کریناته 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 پتانسیل های نمکی، گچ، آهن، ماسه سنگ های سیلیس و پتاس در سری نمکی منطقه که همچنین می توان از آن برای دفع زباله های اتمی استفاده کرد.
- شناسایی خاک پیت
- وجود دریاچه بختگان می تواند منبع خوبی از عناصر خاکی کمیاب، سولفات پتاسیم، کلرید منیزیم، لیتیم و غیره باشد.
- 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

- 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 ۲-۳ 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 (T1, T11) 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 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 |
| ۶    | گزارش زمین‌شناسی مهندسی ایجاد سازه اطراف شیراز                                                                               | سازمان زمین‌شناسی  | ۱۳۶۷ |
| ۷    | گزارش پیرکامبرین- پالئوزوئیک گوشه شمال خاوری چهارگوش آباده                                                                   | سازمان زمین‌شناسی  | ۱۳۶۸ |
| ۸    | تعیین میزان جابجایی حاصله در اثر گسل خور و بیابانک و چوپانان                                                                 | حوزه معاونت اکتشاف | ۱۳۷۱ |
| ۹    | بازنگری به پترولوژی سنگ‌های دگرگونی کوه خشدومی (دره انجیر)                                                                   | سازمان زمین‌شناسی  | ۱۳۷۲ |
| ۱۰   | نگرشی بر وضعیت آب زمین‌شناسی و زمین‌ساخت (هیدروژئولوژی و تکتونیک) مناطق آباده، نجف‌آباد، اقلید و سورمق                       | سازمان زمین‌شناسی  | ۱۳۷۲ |

| ردیف | نام گزارش                                                                                                             | مجری طرح                                                | سال  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------|
| ۱۱   | گزارش زمین شناسی مهندسی بنای باستانی قلعه دختر در فیروزآباد فارس                                                      | سازمان زمین شناسی                                       | ۱۳۷۷ |
| ۱۲   | نقشه های زمین شناسی مهندسی زرقان در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰                                                                     | —                                                       | ۱۳۷۷ |
| ۱۳   | نقشه های زمین شناسی مهندسی شیراز در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰                                                                     | —                                                       | ۱۳۷۷ |
| ۱۴   | نقشه های زمین شناسی مهندسی مرودشت در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰                                                                    | —                                                       | ۱۳۷۷ |
| ۱۵   | تعیین بازیابی آلومینا از بوکسیت مناطق پلیت A, ۲B۲ و چکچک و خمیان                                                      | —                                                       | ۱۳۷۸ |
| ۱۶   | کنترل و معرفی نواحی امیدبخش معدنی در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی شورجستان                                                | سازمان زمین شناسی                                       | ۱۳۸۶ |
| ۱۷   | مطالعه گسل کازرون                                                                                                     | حوزه معاونت اکتشاف                                      | ۱۳۸۶ |
| ۱۸   | نتایج دانه بندی و کلسی متری رسوبات بستر دریاچه مهارلو (پیوست گزارش بررسی زمین شناسی دریاچه مهارلو)                    | مهندس ناصر عابدیان                                      | ۱۳۸۷ |
| ۱۹   | گزارش زمین شناسی و نتایج مطالعات آزمایشگاهی: پتانسیل یابی موادمعدنی فلزی و غیرفلزی در منطقه بهرام گور                 | سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور منطقه جنوب کشور | ۱۳۸۸ |
| ۲۰   | پی جویی و پتانسیل یابی موادمعدنی و تهیه نقشه زمین شناسی اقتصادی ۱:۲۵۰۰۰ محدوده ده گردو (استان فارس)                   | سازمان زمین شناسی                                       | ۱۳۸۹ |
| ۲۱   | بررسی رادیولاریت های استان فارس شهر نیریز                                                                             | مرکز پژوهش های کاربردی سازمان زمین شناسی                | ۱۳۹۱ |
| ۲۲   | زمین شناسی منطقه خلیلان                                                                                               | —                                                       | —    |
| ۲۳   | شواهد کانسار سازی در سنگ های فریازی شمال خاور ارسنجان با نگرشی ویژه بر پدیده لیستونیتی شدن (پایان نامه کارشناسی ارشد) | ابراهیم خادمی                                           | —    |
| ۲۴   | گزارش بررسی های زمین شناسی و زمین شناسی مهندسی ساختگاه شهر جدید صدرا                                                  | —                                                       | —    |
| ۲۵   | گزارش گردنه شیر                                                                                                       | حوزه معاونت اکتشاف                                      | —    |

| ردیف | نام گزارش                                                                                            | مجری طرح                                     | سال  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------|
| ۲۶   | پی‌جویی و اکتشاف نیمه‌تفضیلی ذخایر معدنی سرب و باریت (منطقه بوانات- استان فارس)                      | سازمان زمین‌شناسی، مدیریت منطقه جنوب (شیراز) | ۱۳۷۵ |
| ۲۷   | طرح اکتشاف مواد معدنی با استفاده از داده‌های گزارش اکتشافات چکشی در ورقه یکصد هزارم سوریان           | سازمان زمین‌شناسی                            | ۱۳۷۹ |
| ۲۸   | طرح پی‌جویی مواد معدنی در شهرستان نیریز                                                              | —                                            | ۱۳۷۹ |
| ۲۹   | گزارش اکتشافات چکشی در ورقه یکصد هزارم سوریان                                                        | سازمان زمین‌شناسی                            | ۱۳۷۹ |
| ۳۰   | مطالعه و اکتشاف مواد معدنی در شهرستان لار                                                            | —                                            | ۱۳۷۹ |
| ۳۱   | طرح جامع زمین‌شناسی- اکتشافی استان فارس                                                              | سازمان زمین‌شناسی                            | ۱۳۸۶ |
| ۳۲   | گزارش طرح پتانسیل‌یابی مواد اولیه مصالح ساختمانی و سنگ تزئینی در نیمه‌شمالی استان فارس               | سازمان زمین‌شناسی، مدیریت منطقه جنوب (شیراز) | ۱۳۸۵ |
| ۳۳   | گزارش کنترل و معرفی محدوده‌های امیدبخش معدنی ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ اقلید (زون فریدن- ارسنجان)                | سازمان زمین‌شناسی                            | ۱۳۸۵ |
| ۳۴   | طرح اکتشاف استان‌ها - طرح اکتشاف ذخایر سیلیس نیریز واقع در استان فارس                                | —                                            | ۱۳۸۶ |
| ۳۵   | مطالعه گسل قطر- کازرون با استفاده از روش مغناطیس‌سنجی و ژئوالتریک در منطقه کازرون استان فارس         | سازمان زمین‌شناسی                            | ۱۳۸۶ |
| ۳۶   | اکتشاف کبالت و تیتان تیدر (اقلید) در شمال استان فارس                                                 | حوزه معاونت اکتشاف                           | ۱۳۸۸ |
| ۳۷   | پی‌جویی و پتانسیل‌یابی مواد معدنی و تهیه نقشه زمین-شناسی اقتصادی ۱:۲۵۰۰۰ محدوده ده گردو (استان فارس) | مهندس ناصر عابدیان                           | ۱۳۸۹ |
| ۳۸   | طرح تهیه سامانه اطلاعات جامع پتانسیل‌های معدنی استان فارس جلد ۸- ۱                                   | حوزه معاونت اکتشاف                           | ۱۳۹۰ |
| ۳۹   | پی‌جویی منگنز در چهارگوش‌های اقلید، شیراز، انار                                                      | —                                            | —    |
| ۴۰   | پی‌جویی و بررسی کانه‌زایی آهن در شهرستان نیریز، استان فارس                                           | —                                            | —    |
| ۴۱   | طرح شناسایی پتانسیل‌های معدنی گنبد‌های نمکی استان فارس                                               | —                                            | —    |

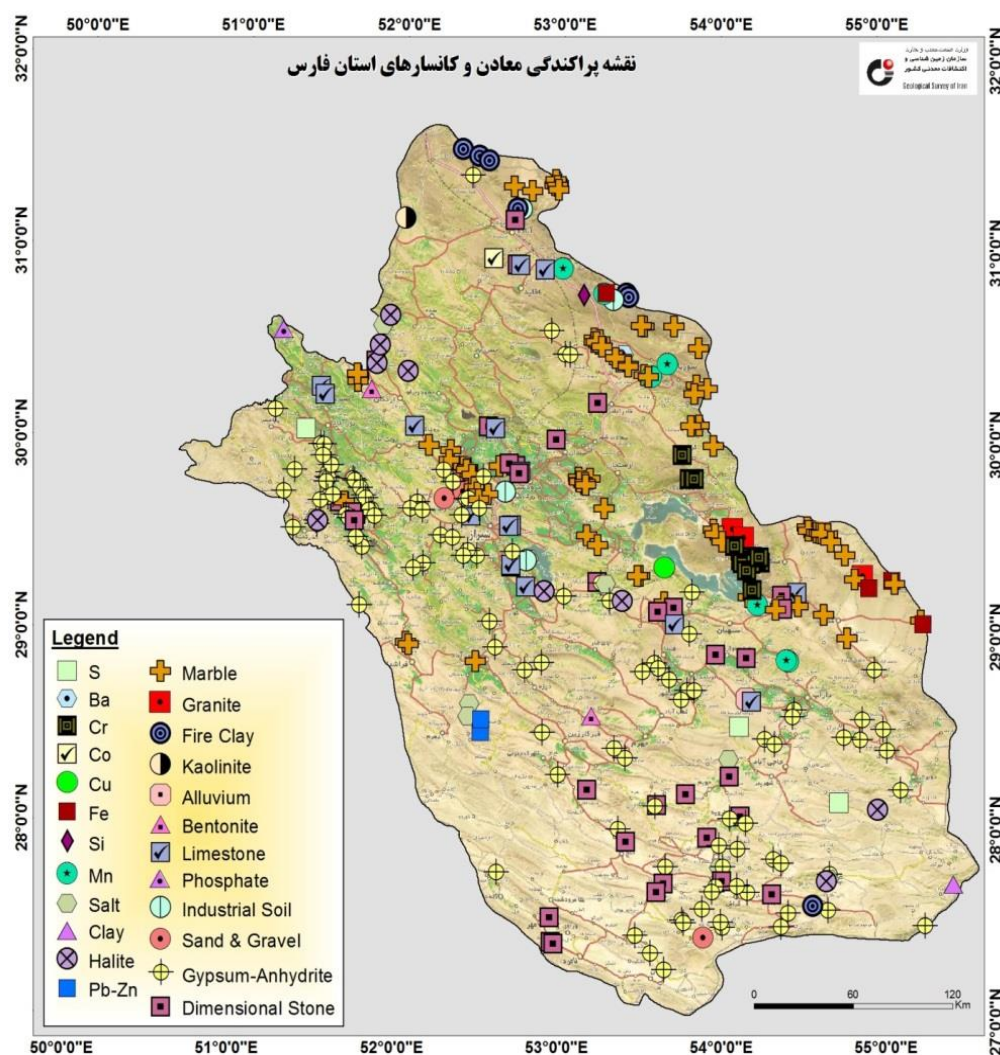


| ردیف | نام گزارش                                                                                                    | مجری طرح                                 | سال  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------|
| ۴۲   | فسفات کازرون                                                                                                 | سازمان زمین شناسی                        | —    |
| ۴۳   | کنترل و معرفی نواحی امیدبخش معدنی در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی شورهستان                                       | —                                        | —    |
| ۴۴   | گزارش پی جویی پتاس در گنبدهای نمکی زاگرس (جلد اول) (فیروزآباد-کازرون): گزارش شماره ۱۶                        | سازمان زمین شناسی                        | —    |
| ۴۵   | گزارش مقدماتی بررسی محوطه ساختمانی دانشگاه شیراز                                                             | سازمان زمین شناسی                        | —    |
| ۴۶   | مطالعه منابع آب کوه سفید منطقه بوانات فارس با استفاده از اطلاعات رقومی سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی | —                                        | —    |
| ۴۷   | مطالعه و مکان یابی مواد معدنی مورد نیاز کارخانه های آجرپزی در شهرستان داراب                                  | —                                        | —    |
| ۴۸   | بررسی های دورسنجی در گستره شهری شیراز                                                                        | سازمان زمین شناسی                        | ۱۳۸۰ |
| ۴۹   | مطالعات دورسنجی برگه ۱:۲۵۰۰۰۰ کازرون در ارتباط با کواترنری                                                   | مرکز پژوهش های کاربردی سازمان زمین شناسی | ۱۳۹۱ |
| ۵۰   | مطالعات اکتشافی ژئوشیمیائی طلا در ناحیه زرین اردکان                                                          | سازمان زمین شناسی                        | ۱۳۶۶ |
| ۵۱   | اکتشافات ژئوشیمیایی ناحیه ای در منطقه قه- دولت آباد                                                          | —                                        | ۱۳۷۰ |
| ۵۲   | گزارش عملیات ژئوفیزیک نیروگاه حرارتی فارس شرکت مشانیر                                                        | سازمان زمین شناسی                        | ۱۳۶۴ |
| ۵۳   | مطالعه ژئوفیزیکی گسل قطر- کازرون روستای کمارج و روستای قندیل شهرستان کازرون                                  | حوزه معاونت اکتشاف                       | ۱۳۸۶ |
| ۵۴   | گزارش پیشرفت ۲ شناسایی مصالح ساختمانی در استان فارس                                                          | حوزه معاونت اکتشاف                       | ۱۳۸۶ |
| ۵۵   | گزارش طرح شناسایی مواد اولیه مصالح ساختمانی و سنگ تزئینی در نیمه شمال استان فارس                             | حوزه معاونت اکتشاف                       | ۱۳۸۹ |
| ۵۶   | نقشه های زمین شناسی مهندسی و آب زمین شناسی گویم (استان فارس) با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰                                | —                                        | —    |



### ۳-۵- ذخایر معدنی

۳۷ نوع ماده معدنی مختلف در استان فارس شناسایی شده است که از این میان، ۲۰ ماده از جمله سنگ آهک، سنگ لاشه، سنگ گچ، مرمریت، 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 شکل ۳-۱۳ پراکندگی مواد معدنی فلزی، غیرفلزی، سنگ نما و تزئینی و مصالح ساختمانی نمایش داده شده است.

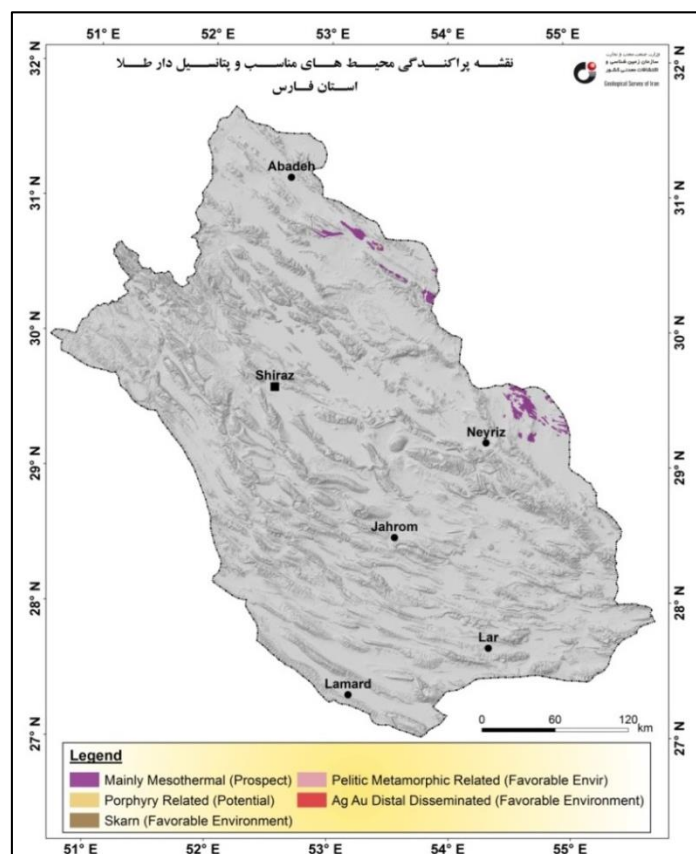


شکل ۳-۱۳- وضعیت پراکندگی مواد معدنی در استان فارس

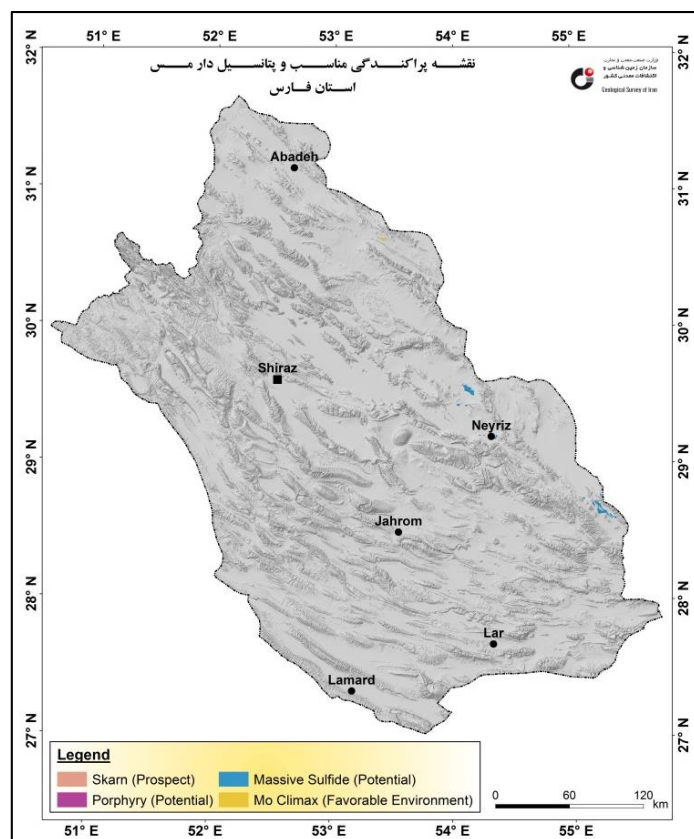
### ۳-۵-۱- پتانسیل‌ها

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 انجام‌شده از ملاک خاستگاه تکتونیکی، نوع سنگ درون‌گیر و محدوده سنی بر طبق مدل‌های انتشاریافته توسط USGS استفاده شده است. این نقشه‌ها برگرفته از اطلس ملی نقشه‌های موضوعی

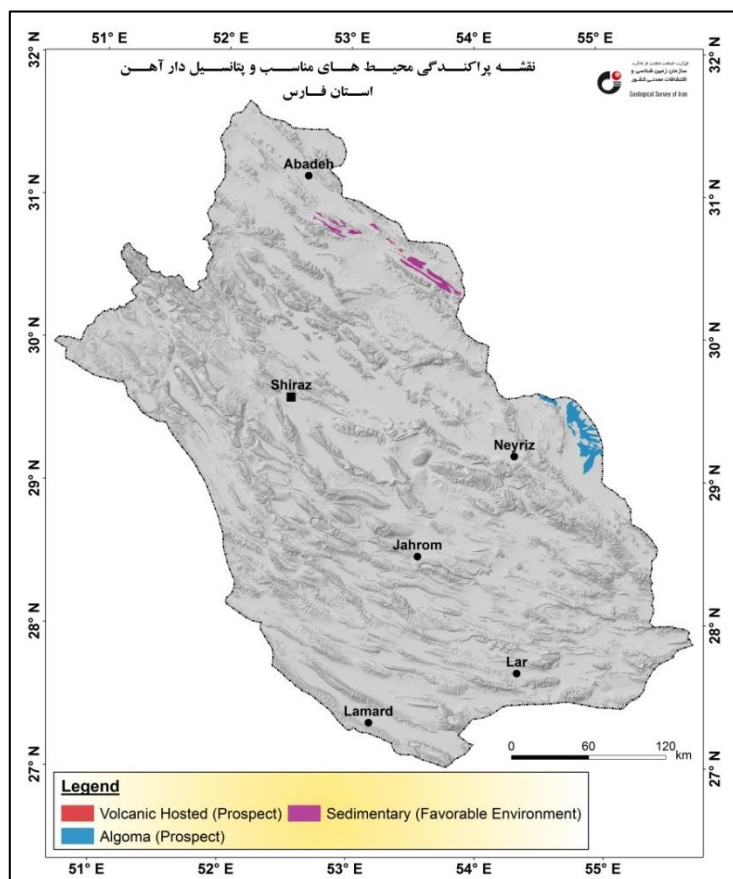
زمین‌شناسی و اکتشافی منتشرشده توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور است که به‌صورت استانی بررسی شده است. محیط‌های مناسب کانی‌سازی انواع مختلف کانساری برای طلا (شکل ۳-۱۴)، مس (شکل ۳-۱۵)، آهن (شکل ۳-۱۶)، باریت (شکل ۳-۱۷)، کرومیت (شکل ۳-۱۸)، منگنز (شکل ۳-۱۹)، نیکل (شکل ۳-۲۰)، نهشته‌های تبخیری (شکل ۳-۲۱) و پتاس (شکل ۳-۲۲) به‌صورت نقشه پتانسیل ارائه شده است.



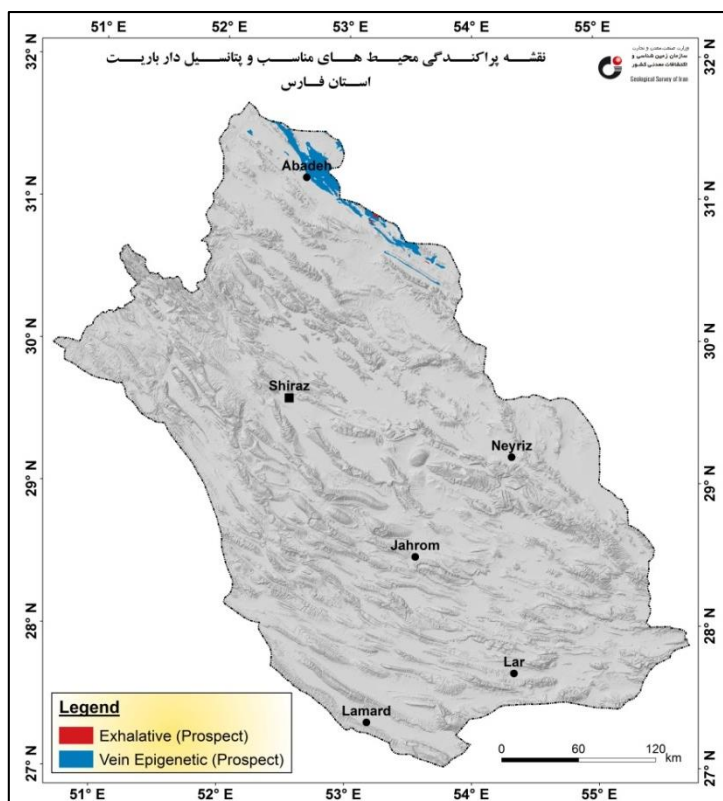
شکل ۳-۱۴- نقشه پتانسیل طلا استان فارس



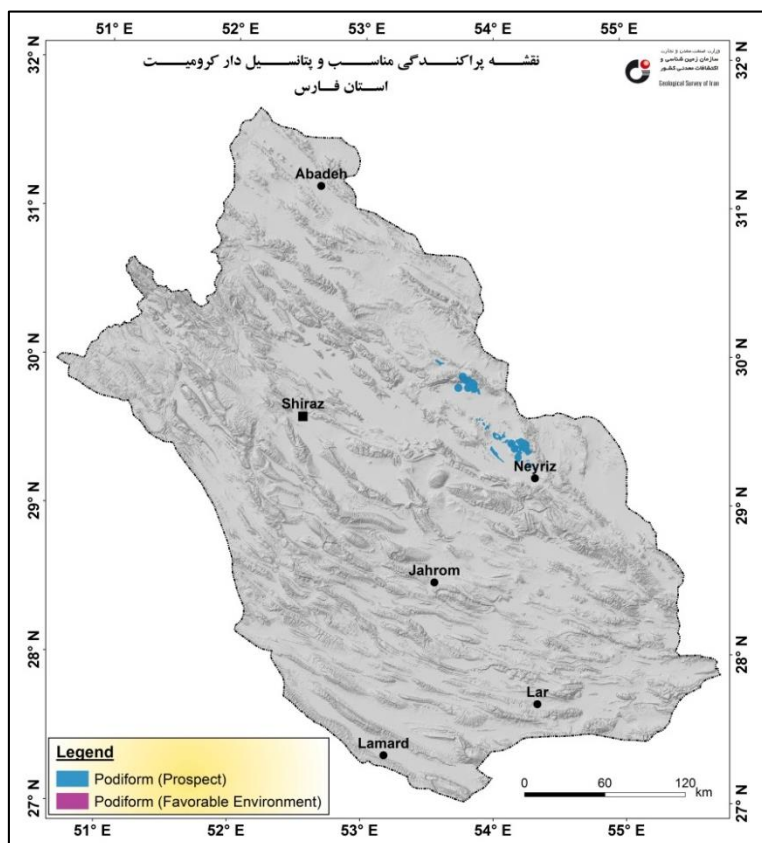
شکل ۱۵-۳- نقشه پتانسیل مس استان فارس



شکل ۱۶-۳- نقشه پتانسیل آهن استان فارس

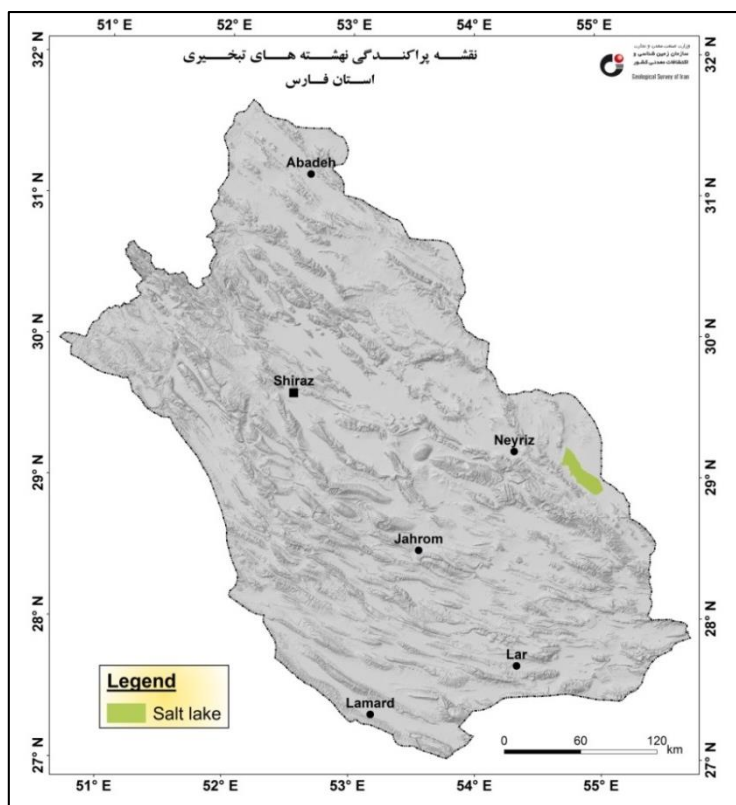


شکل ۳-۱۷- نقشه پتانسیل باریت استان فارس

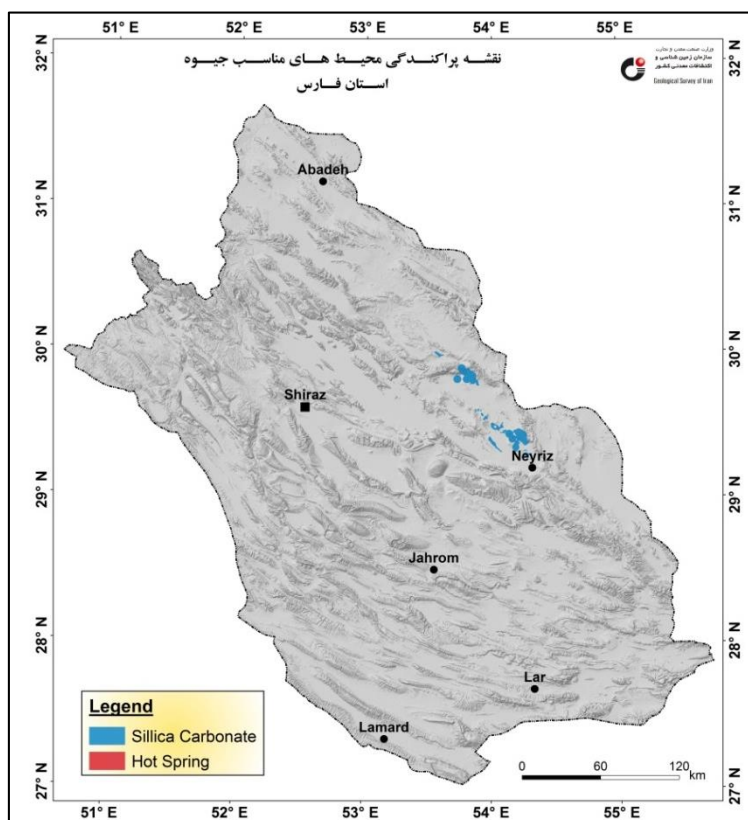


شکل ۳-۱۸- نقشه پتانسیل کرومیت استان فارس



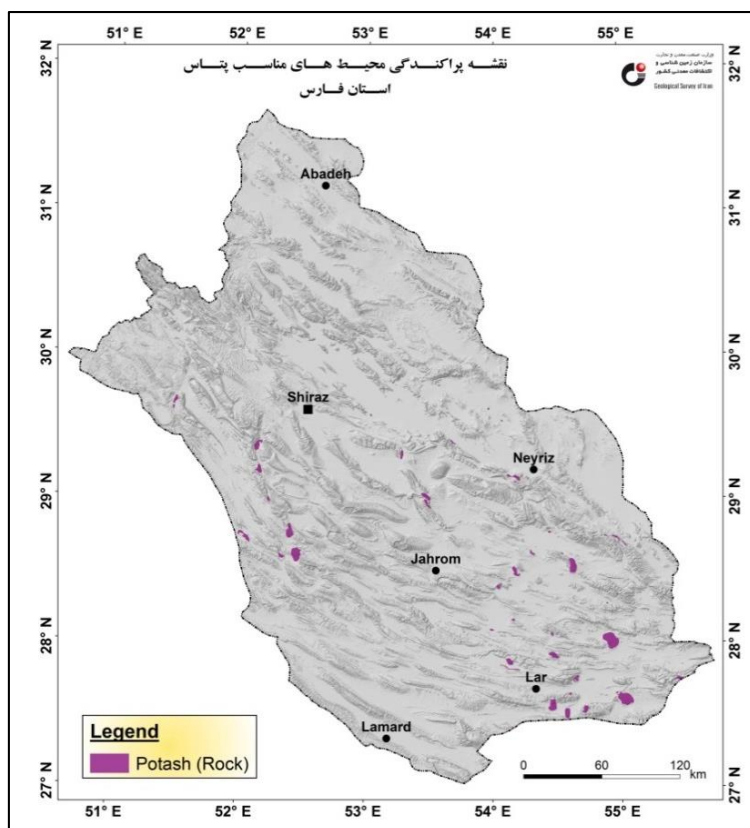


شکل ۳-۱۹- نقشه پتانسیل نهشته‌های تبخیری استان فارس

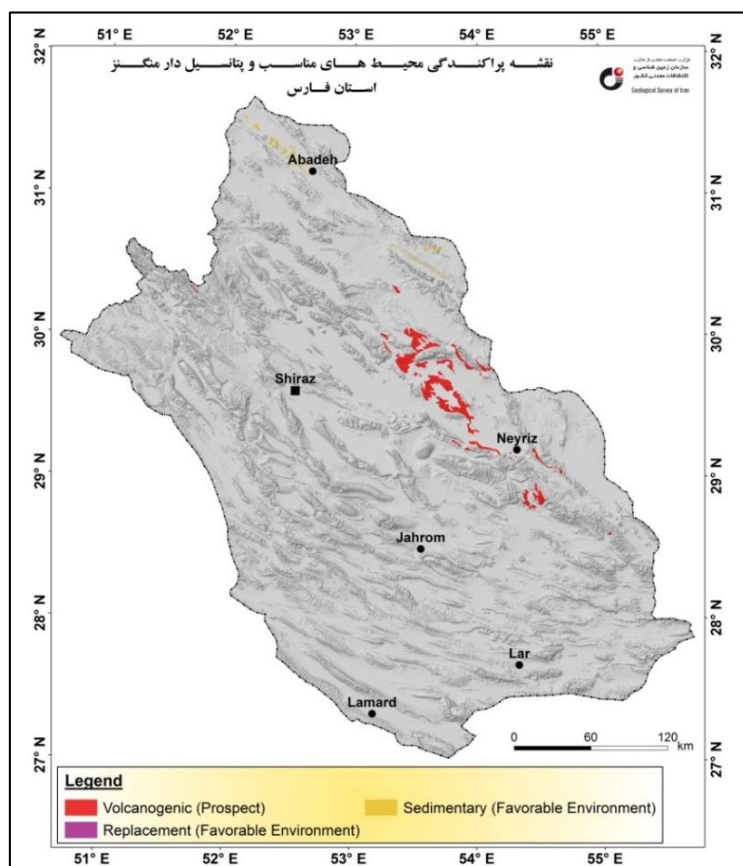


شکل ۳-۲۰- نقشه پتانسیل جیوه استان فارس

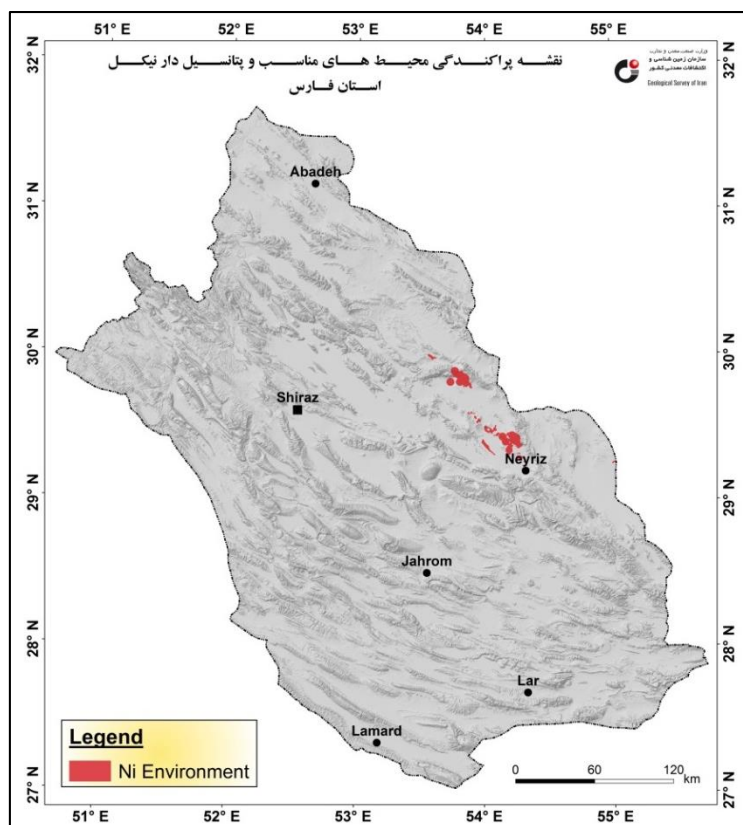




شکل ۳-۲۱- نقشه پتانسیل پتاس استان فارس



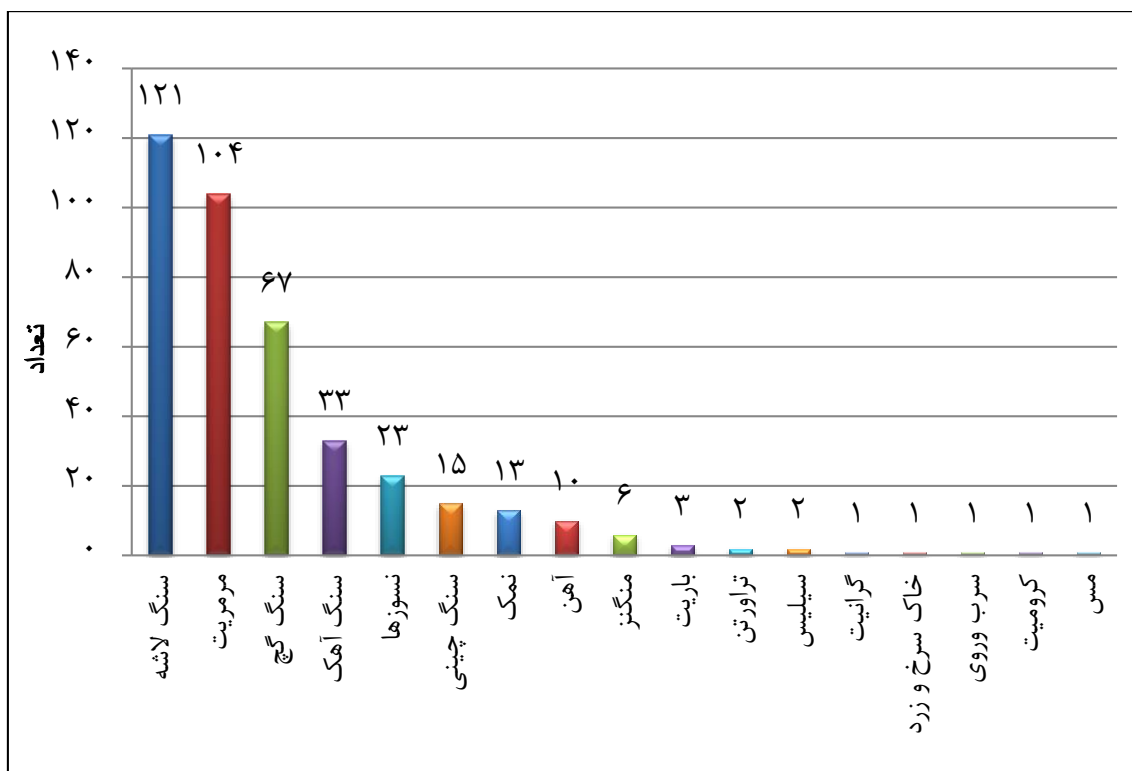
شکل ۳-۲۲- نقشه پتانسیل منگنز استان فارس



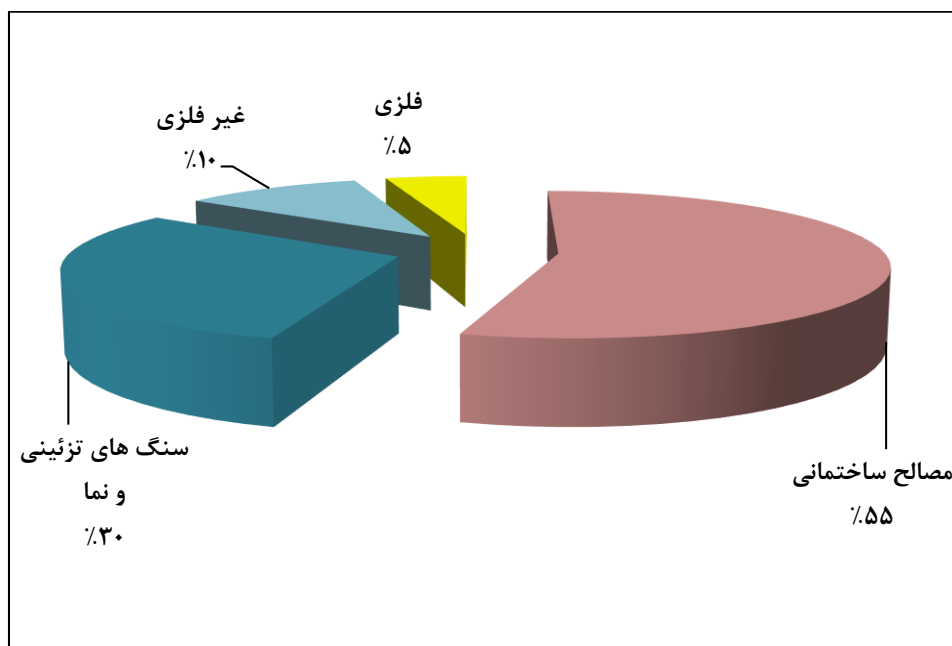
شکل ۳-۲۳- نقشه پتانسیل نیکل استان فارس

### ۳-۵-۲- معادن و کانسارها

در حال حاضر ۴۰۶ معدن در استان وجود دارد (نمودار ۳-۲). بیشترین سهم معادن استان را گروه مصالح ساختمانی با ۵۵ درصد و گروه سنگ های تزئینی و نما با ۳۰ درصد به خود اختصاص داده اند (نمودار ۳-۳).



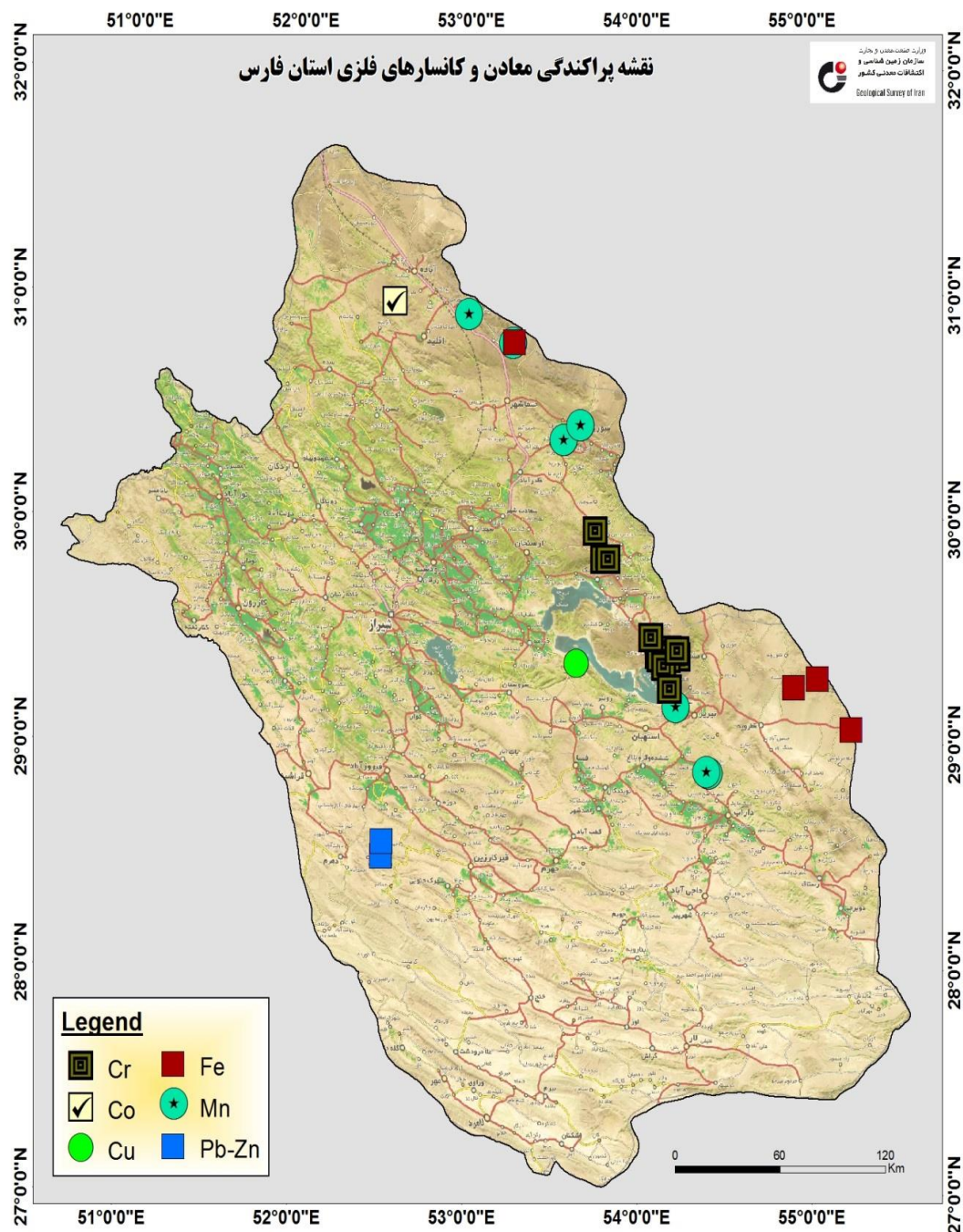
نمودار ۳-۲- تعداد معادن استان فارس به تفکیک مواد معدنی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



نمودار ۳-۳- سهم معادن استان فارس به تفکیک مواد معدنی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

### گروه فلزی

در شکل ۳-۲۴ نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای فلزی استان فارس نمایش داده شده است.



شکل ۳-۲۴- 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، آنکلیزیت، 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).

#### - کانسار چاه گز

کانه‌زایی سولفید توده‌ای روی-سرب-مس چاه گز درون توالی آتشفشانی-رسوبی دگرگون‌شده چاه گز با سن ژوراسیک میانی رخ داده است. در کانسار چاه گز یک افق معدنی با روند عمومی NEE-SWW دارای طول بیش از ۱/۵ کیلومتر و ضخامت عمومی ۱۰ متر دیده می‌شود که به صورت همخوان و هم‌روند با سنگ‌های توالی میزبان است. شیب افق معدنی عموماً به صورت برگشته و به سمت شمال باختر می‌باشد. ضخامت افق معدنی متغیر بوده و گاهی تا ۳۰ متر می‌رسد. دگرسانی عمدتاً از نوع سریسیستیک و کمی سیلیسی در طول این افق دیده می‌شود. در کنار و نزدیکی این افق معدنی، تاکنون مقادیر زیادی سرباره ذوب قدیمی مربوط به دوره‌های زمانی مختلف دیده شده است.

#### - کانسارهای مس منطقه بوانات

کانسار مس-روی (نقره) جیان و آثار معدنی مس دره شکفت، سوریان، 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 سوریان می‌باشند. سنگ درون‌گیر ماده معدنی شامل میکاشیست، کلریت شیست، کالک‌شیست، متاولکانیک و متاساب ولکان حد واسط و یک سری عدسی‌های کوارتزیته هم‌روند با برگوارگی شیست‌ها می‌باشد. ماده معدنی با ژئومتری عدسی‌شکل، صفحه‌ای و ورقه‌ای شکل، به صورت همخوان و هم‌روند با برگوارگی غالب شیست‌ها است. پاراژنز 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.



**- معادن کرومیت خواجه جمالی**

معادن کرومیت خواجه جمالی در صد کیلومتری شمال باختر شهرستان نیریز و صد و پنجاه کیلومتری شمال خاور شیراز قرار دارند.

معادن فوق بین زون‌های زمین‌شناسی زاگرس چین خورده 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**

در معدن کرومیت چشمه انجیر استخراج به صورت روباز صورت می‌گیرد. میزان ذخیره قطعی معدن ۲۰۰۰ تن تعیین گردیده 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 به عنوان منبع اولیه کبالت است. در این میان، کبالت یا به صورت یون آزاد به حوضه رسوب گذاری ژوراسیک بالایی حمل شده است و یا آنکه از هوازدگی 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 طبقه بندی گردید. به طور متوسط این کانسار حاوی ۰,۱ درصد کبالت و ۰,۰۶ درصد نیکل بوده و کانی‌های باطله آن عمدتاً سیلیس و اکسیدهای آهن است.

**- لاتریت های نیکل دار کوپان**

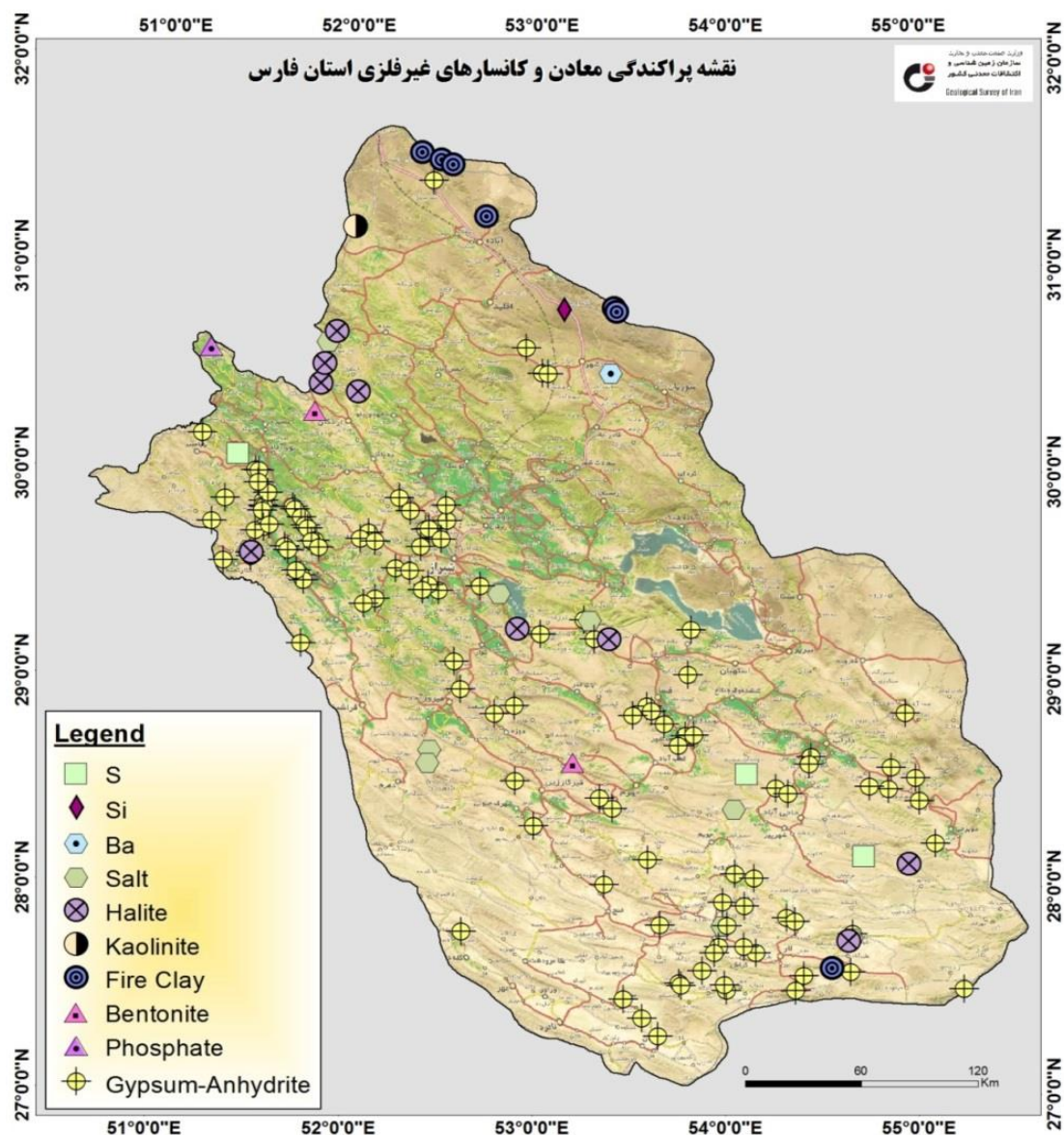
در مناطق سمت خاور دهکده کوپان واقع در ۶۰ کیلومتری سوریان سنگ‌های الترامافیکی رخنمون دارند که بر اثر پدیده‌های هوازدگی، لاتریتی شده‌اند. بر اساس مطالعات کانی‌شناسی کروم اسپینل، لیمونیت، هماتیت، سرپانتین و گارنیریت مهم‌ترین کانی‌های تشکیل دهنده این سنگ هستند.

**- معدن منگنز حاجی آباد نیریز**

استخراج معدن منگنز حاجی آباد نیریز، به صورت روباز صورت می‌پذیرد و میزان استخراج اسمی معدن ۴۰۰۰ تن است.

**- گروه غیرفلزی**

در شکل ۳-۲۵ پراکندگی مواد معدنی غیرفلزی استان فارس نمایش داده شده است.



شکل ۳-۲۵. پراکندگی مواد معدنی غیرفلزی استان فارس

### - معدن خاک نسوز استقلال آباد

این معدن در ۲۱۸ کیلومتری جنوب خاوری اصفهان و ۱۰ کیلومتری شمال خاوری شهرستان آباد، 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  $2/6-3 \text{ gr/cm}^3$  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 به عنوان سینه کار استخراجی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این سینه کارها، گروه‌های چند نفره 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

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.

#### - 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 ۳-۳ آورده شده‌اند.



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

| نام منطقه           | مساحت (هکتار) | نام مواد معدنی                            | میزان زمین شناسی                                                  | میزان ذخیره زمین شناسی (کیلوگرم) | تعداد نمونه های برداشت شده | تعداد نمونه های فرآوری شده |
|---------------------|---------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| جنوب تنگ حنا        | ۱۱۹۸۰         | سرپانتین                                  | دونیت و هارزبورژیت                                                | ۲۴۳۰                             | ۷                          | ۳                          |
| چاه گز              | ۳۰۳۵۵         | سرپانتین<br>چرت های قرمز رنگ              | دونیت و هارزبورژیت<br>رادیولاریت های چرتی                         | ۱۰۵۵۰                            | ۱۰                         | ۷                          |
| خواجه جمالی         | ۱۹۰۱۳         | سرپانتین                                  | دونیت و هارزبورژیت                                                | ۵۲۱۷                             | ۷                          | ۱                          |
| اسلام آباد          | ۶۱۴۱          | سرپانتین                                  | دونیت و هارزبورژیت                                                | ۳۹۵۳                             | ۸                          | ۱                          |
| شمال جیان           | ۵۱۶۸          | فسیل های مرجان و چرت                      | سنگ آهک، ماسه سنگ<br>و کنگلومرا                                   | ۳۸۶۳                             | ۱۵                         | ۹                          |
| شمال کوه جهانی      | ۳۵۹۲۷         | چرت ها و سیلیس های<br>قهوه ای و قرمز رنگ  | کنگلومرای بختیاری                                                 | ۱۰۱۹۰                            | ۱۲                         | ۱۰                         |
| شمال شور آب         | ۲۰۷۸          | سیلیس شیری                                | رگه های سیلیسی درون<br>سنگ های دگرگونی                            | ۳۰۱۲                             | ۳                          | ۴                          |
| روستای بشنه         | ۱۳۵۶          | سیلیس شیری                                | رگه های سیلیسی درون<br>سنگ های دگرگونی                            | ۸۰۰۴                             | ۵                          | ۲                          |
| روستای مزایجان      | ۹۰۱۱          | سیلیس شیری و خاکستری                      | رگه های سیلیسی درون<br>سنگ های دگرگونی                            | ۹۶۶۶                             | ۷                          | ۳                          |
| برد شیراز           | ۱۲۴۳          | سیلیس شیری                                | رگه های سیلیسی درون<br>سنگ های رسوبی                              | ۹۰۰۰                             | ۸                          | ۲                          |
| گردنه کولی کش       | ۹۲۱۶          | سیلیس شیری و خاکستری                      | رگه های سیلیسی درون<br>سنگ های دگرگونی                            | ۸۱۴۸                             | ۸                          | ۲                          |
| شمال خاور استهبان   | ۲۴۴۸          | رادیولاریت شیل های<br>سیلیسی              | تناوب آهک های<br>سیلیسی، رادیولاریت و<br>شیل های سیلیسی<br>سبزرنگ | ۹۲۰۰                             | ۸                          | ۹                          |
| روستای غوری         | ۲۹۷۹۱         | سیلیس شیری                                |                                                                   |                                  |                            |                            |
| کوه سه قلاتون       | ۹۷۶۸          | سیلیس شیری                                | رگه های سیلیسی درون<br>سنگ های دگرگونی                            | ۴۰۲۰                             | ۹                          | ۳                          |
| خاوران (خانه کهدان) | ۱۴۸۶۷         | چرت ها و<br>سیلیس های زرد و قرمز رنگ      | کنگلومرای بختیاری                                                 | ۴۲۳۰                             | ۱۰                         | ۴                          |
| قلات                | ۵۸۴۶          | چرت ها و<br>سیلیس های زرد و قرمز رنگ      | کنگلومرای بختیاری                                                 | ۱۰۵۱۷                            | ۲۰                         | ۱۳                         |
| باختر انجره         | ۴۴۴۱          | چرت ها و<br>سیلیس های زرد و قرمز رنگ      | کنگلومرای بختیاری                                                 | ۸۴۵۰                             | ۱۵                         | ۹                          |
| پسکوهک              | ۵۸۸۲          | چرت ها و<br>سیلیس های زرد و قرمز رنگ      | کنگلومرای بختیاری                                                 | ۲۸۹۸                             | ۱۲                         | ۴                          |
| گردنه ملوس جان      | ۱۶۵۵          | کنگلومرای ریزدانه حاوی<br>چرت های رنگارنگ | کنگلومرای قانده سازند<br>رازک                                     | ۳۴۹۳                             | ۹                          | ۵                          |
| کمال آباد           | ۳۵۶۴          | چرت ها و سیلیس های زرد و<br>قرمز رنگ      | کنگلومرای بختیاری                                                 | ۱۲۰۸                             | ۱۲                         | ۸                          |
| چله گاه             | ۶۵۵۱۴         | سنگ آهک های نومولیت دار-<br>آراگونیت      | سنگ آهک- شیل و<br>مارن                                            | ۵۸۱۲                             | ۳۹                         | ۳۳                         |
| روستای آب زردشت     | ۲۸۸۶          | رادیولاریت شیل های<br>سیلیسی              | تناوب آهک های<br>سیلیسی، رادیولاریت و<br>شیل های سیلیسی<br>سبزرنگ | ۲۸۹۸                             | ۲۷                         | ۹                          |

### – 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 رخنمون 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 ۳-۲۶).



شکل ۳-۲۶- 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 هارزبورژیتی 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 دیوهای صورت گرفته کانسنگ پرعیار کرومیت و کانسنگ کم‌عیار به شکل پوست‌پلنگی دیده می‌شود. از دیگر نمونه‌های اخذشده در محدوده کرومیت تم شولی می‌توان به کانی‌های سفیدرنگ گل کلمی شکل منیزیت اشاره کرد. در درون این معادن و همچنین در سنگ‌های اطراف آن‌ها، دونیت‌ها و هارزبورژیت‌ها کمی دگرسان شده و به سرپانتین تبدیل شده‌اند.



در بخش خاوری روستای چاه گز رخنمونی از تناوب لایه‌های متوسط تا سستبر سنگ آهک تخریبی، کنگلومرایی، 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 ۳-۲۷). در این واحد چرتی، درز و ترک و خردشدگی زیادی دیده می‌شود. در این محدوده معادن سنگ چینی نیز دیده می‌شود.



شکل ۳-۲۷- نمایی از چرت قرمز رنگ (راست) و نمایی 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 ۳-۲۸).



شکل ۳-۲۸- 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 ۳-۲۹).



شکل ۳-۲۹-نمایی از نمونه سرپانتین تراش یافته از محدوده اسلام آباد

### – ذخیره معدنی فسیل‌های مرجان و چرت‌های شمال شهرستان جیان

این محدوده اکتشافی در شمال شهرستان جیان و در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ جیان واقع شده است. این محدوده برای پی‌جویی چرت انتخاب شده است. سنگ‌شناسی این بخش شامل سنگ آهک 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 مرجان‌دار در این منطقه گسترش قابل‌توجهی دارند. از دیدگاه سنگ‌شناختی این سنگ‌ها با ستبرایی نزدیک به ۳۰۰ متر دربردارنده چینه‌های متوسط تا سستبر آهک خاکستری تا خاکستری روشن است. در این محدوده نوارها و نودول‌های چرتی به رنگ زرد، قهوه‌ای و قرمز دیده می‌شوند (شکل ۳-۳۰ و شکل ۳-۳۱).



شکل ۳-۳۰- نمای از فسیل مرجان (راست) و نودول‌های چرتی (چپ)



شکل ۳-۳۱- نمای از فسیل‌ها (چپ) و چرت‌های (راست) خام و فراوری شده از محدوده شمال شهرستان جیان

### - ذخیره معدنی کنگلومرای بختیاری حاوی قلوه‌های 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 سبزر لایه تا توده 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 (شکل ۳-۳۲).



شکل ۳-۳۲- نمایی از چرت قرمز (راست) و نمایی از نمونه‌های فرآوری شده از محدوده (چپ)

#### - ذخیره معدنی سیلیس شمال شورآب

این منطقه در شمال روستای شورآب واقع شده است. واحدهای لیتولوژیک اصلی آن شامل شیست های لکه‌ای گرونادار، 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 ۳-۳۳). این رگه‌ها در جهات مختلف با ضخامت بین ۱ تا ۲ متر و طول متغیر بین ۵ تا ۱۰ متر مشاهده می‌شوند.



شکل ۳-۳۳- نمایی از قلوه 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 تناوب شیست، گرین شیست، 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 رخنمون 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 گیرد (شکل ۳-۳۴).



شکل ۳-۳۴- نمایش از نمونه‌های فرآوری شده از محدوده

#### - ذخیره معدنی سیلیس مزایجان

این محدوده اکتشافی در خاور برگه سوریان و خاور روستای مزایجان واقع شده است. در این محدوده واحدهایی تحت عنوان شیست سبز، گارنت شیست و استارولیت شیست جدا شده است که پس از بازدید صحرایی در منطقه مشخص شد که سنگ‌های دگرگونی شیست سبز در این بخش رخنمون دارند که در نمونه دستی آن‌ها اثری از کانی‌های گارنت، استارولیت و حتی کیانیت مشاهده نشد. در سنگ شیست 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 رخنمون دارد (شکل ۳-۳۵). در این محدوده اثری از کانی‌های دگرگونی شاخص همچون گارنت و کیانیت مشاهده نگردید.





شکل ۳-۳۵- نمایی از یک کوارتز چشمی در شلیست (راست) و نمونه‌های فرآوری شده از محدوده (چپ)

### ذخیره معدنی سیلیس برد شیراز

این محدوده اکتشافی در شمال شهرستان سوریان 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 رخنمون دارند. در این واحد سنگ‌شناسی رگه‌هایی از کوارتز شکل گرفته است. در بازدید و نمونه‌برداری انجام شده 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 ۳-۳۶).



شکل ۳-۳۶- نمایی از قلوه سیلیسی (راست) و نمونه‌های فرآوری شده از محدوده (چپ)

### – ذخیره معدنی سیلیس گردنه کولی کوش

این محدوده اکتشافی در برگه ۱:۱۰۰۰۰ 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 کش 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 ۳-۳۷).



شکل ۳-۳۷- 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 قرمز رنگ و قهوه‌ای و باندهای نازک شیل‌های رادیولاریت دار قرمز رنگ تشکیل گردیده است که به شدت چین‌خورده و شیوه چین‌خوردگی آن‌ها کاملاً ناهماهنگ (Disharmonic) است (شکل ۳-۳۸).



شکل ۳-۳۸- 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 شایسته مشاهده می‌شود که ذرات بسیار ریزی از گارنت را در آن می‌توان مشاهده نمود (شکل ۳-۳۹).



شکل ۳-۳۹- نمایی از نمونه‌های سیلیس تراش یافته از محدوده غوری

در شمال خاوری روستای غوری بر روی نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ واحدهایی تحت عنوان شیست سبز، کیانیت شیست و استارولیت شیست جدا شده است که پس از بازدید صحرایی در منطقه مشخص شد که سنگ‌های دگرگونی شیست سبز در این بخش رخمون دارند که در نمونه دستی آن‌ها اثری از کانی‌های گارنت، استارولیت و حتی کیانیت مشاهده نشد. در سنگ شیست 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 شمال خاوری نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ نیریز قرار گرفته است. سنگ‌های رخنمون یافته در این محدوده مربوط به مجموعه ده چاه در کوه سه قلاتون است. سنگ‌های تشکیل دهنده این بخش بیشتر شامل سنگ‌های دگرگونی بوده و شامل گنایس، شیست، آمفیبولیت گرونادار، شیست 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 ۳-۴۰).



شکل ۳-۴۰- 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 سستبر لایه سازند بختیاری دارای قلوه‌های سیلیسی با ضخامت ۵۰ تا ۵۵۰ متر دیده می‌شود. قطعات تشکیل دهنده 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 شمال باختر- جنوب خاور است (شکل ۳-۴۱).

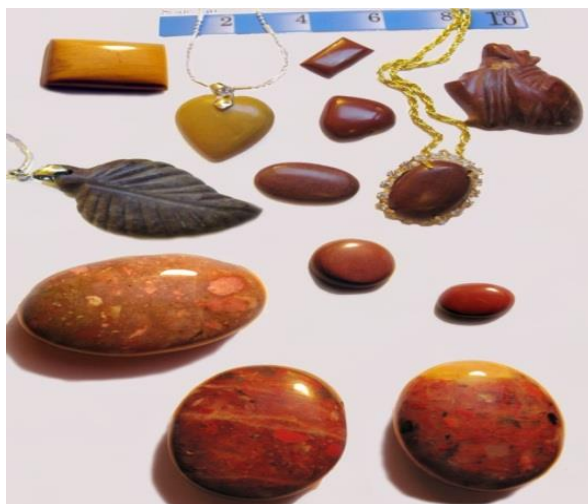


شکل ۳-۴۱- چرت‌های تراش یافته از محدوده خاوران



### – 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 سبتر لایه بختیاری دارای قلوه‌های سیلیسی دیده می‌شود. قطعات تشکیل‌دهنده در این کنگلومرا قطعاتی از جنس سیلیس قرمز، قهوه‌ای و زردرنگ با اندازه‌های ۵/۰ تا ۲۵ سانتی‌متر هستند. این کنگلومرا دارای قلوه‌هایی با گرد شدگی مناسب بوده که دارای سیمان سختی است (شکل ۳-۴۲).



شکل ۳-۴۲- 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 سبتر 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 ۵/۰ 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 (شکل ۳-۴۳).



شکل ۳-۴۳- نمونه‌های چرت و سیلیس تراش یافته از محدوده باختر انجره



### – 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 ستر لایه بختیاری دارای قلوهای سیلیسی دیده می‌شود. قطعات تشکیل‌دهنده در این کنگلومرا قطعاتی از جنس چرت قرمز، قهوه‌ای و زردرنگ با اندازه‌های ۵/۰ تا ۱۵ سانتی‌متر با گرد شدگی خوب است. این کنگلومرا دارای قلوه‌هایی با گرد شدگی مناسب بوده که دارای سیمان سختی است (شکل ۴۴-۳).



شکل ۴۴-۳- 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 (شکل ۴۵-۳).



شکل ۴۵-۳- نمونه‌های چرت و سیلیس تراش یافته از محدوده گردنه ملوس جان

- ذخایر سنگ آهک‌های خاکستری تا خاکستری تیره نومولیت دار سازند آسماری- جهرم شمال چاه انجیر  
رخمون‌های 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 سنگ آهک مارنی و رس‌دار به رنگ خاکستری گراينده به زرد است. در این منطقه به سبب همسانی رخساره‌ای واحد جهرم و آسماری و همچنین تأثیر عوامل زمین‌ساختی و ویژگی‌های ریخت زمین‌ساختی رخمون‌ها، 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 قلوه‌های چرتی و سیلیسی به رنگ زرد و قرمز کمال آباد  
این منطقه در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ سروستان و در باختر شهرستان سروستان و در خاور شهرستان چاه انجیر و در اطراف روستای کمال‌آباد قرار دارد. در این منطقه رخمونی 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 ۵/۰ تا ۲۰ سانتی‌متر با گرد شدگی خوب و سیمان سخت است (شکل ۳-۴۶).



شکل ۳-۴۶- نمونه‌های چرت و سیلیس تراش یافته از محدوده کمال‌آباد

- 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 رخمون 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 (شکل ۳-۴۷).



شکل ۳-۴۷- نمونه‌های رادیورایت تراش یافته از محدوده شمال خاور استهبان

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

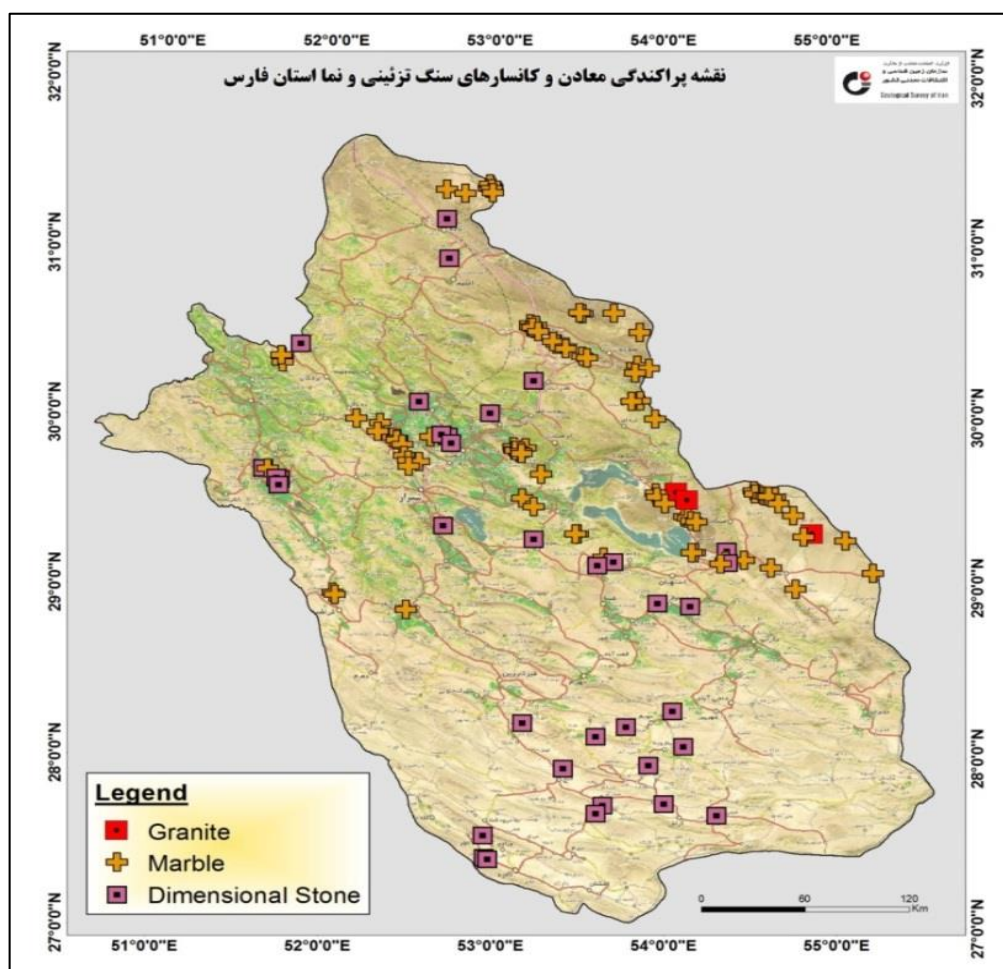
در این محدوده لایه‌های مارنی و شیلی به رنگ سبز خاکستری و سبز زیتونی روشن با میان لایه‌های سنگ آهک رسی اربیتولین دار متوسط لایه خاکستری تا خاکستری متمایل به زرد دیده می‌شود که دربردارنده سنگواره‌های شکم پا، اگزوزیرا و آمونیت می‌باشد. در این محدوده از آراگونیت و سنگواره‌های موردنظر جهت فرآوری نمونه‌برداری گردید.



شکل ۳-۴۸- نمونه‌های فسیل رودیست تراش یافته (راست) و نمونه‌های آراگونیتی تراش یافته (چپ) از محدوده چله گاه

### گروه سنگ‌های تزئینی و نما

استان فارس یکی از قطب‌های سنگ تزئینی و نمای کشور است. در شکل ۳-۴۹ پراکندگی معادن این گروه مشاهده می‌شود.



شکل ۳-۴۹- پراکندگی مواد معدنی سنگ‌های تزئینی و نما استان فارس

### معادن مرمریت دهبید

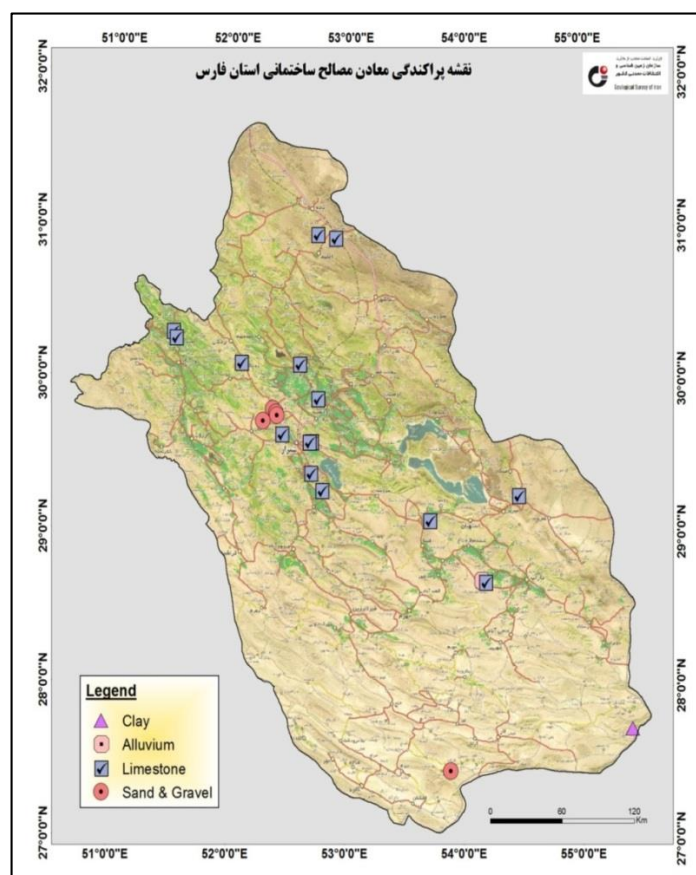
معادن دهبید شامل سه معدن، با مرمریت‌های به رنگ کرم هستند. سنگ مرمریت دهبید یکی از زیباترین و مرغوب‌ترین نوع سنگ دنیا می‌باشد (جدول ۳-۴).

جدول ۳-۴- آنالیز کیفیت مرمریت دهبید

|              |         |
|--------------|---------|
| جذب آب       | ۰/۸۰%   |
| وزن مخصوص    | ۲/۷۰ kg |
| تخلخل        | ۰/۷۲%   |
| مقاومت فشاری | ۱۲۹۵ kg |
| مقاومت سایشی | ۳۴%     |

### گروه مصالح ساختمانی

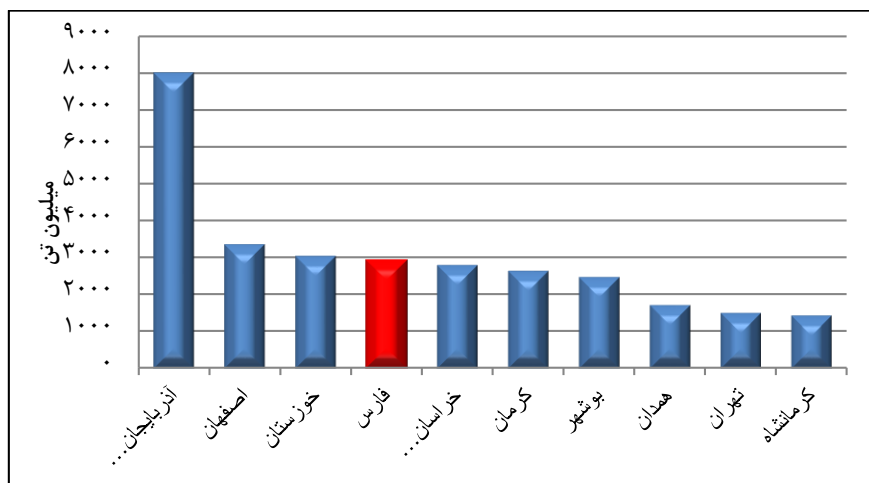
در شکل ۳-۵۰ پراکندگی معادن خاک رس، سنگ آهک، شن و ماسه استان فارس نمایش داده شده است.



شکل ۳-۵۰- پراکندگی مواد معدنی مصالح ساختمانی استان فارس

### ۳-۶- وضعیت ذخایر و تولید مواد معدنی

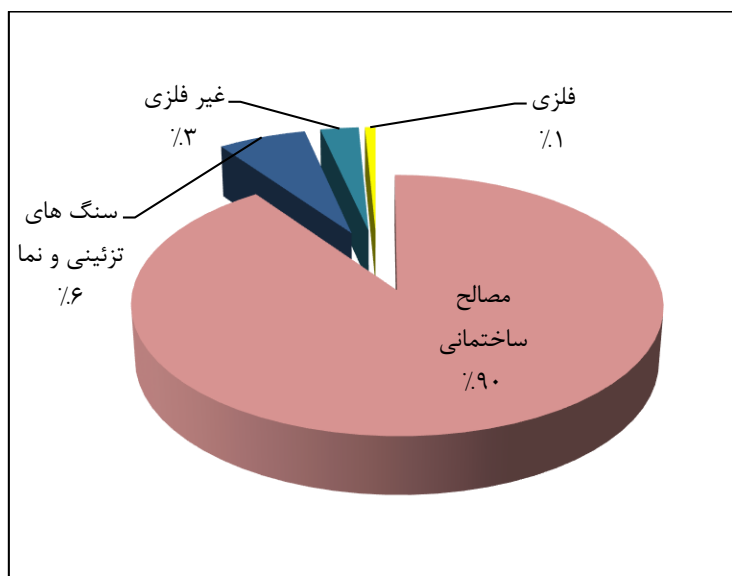
بر اساس آمارهای سال ۱۳۹۱ وزارت صنعت، معدن، تجارت، استان فارس با ذخیره ۳ میلیارد تن از لحاظ میزان ذخایر معدنی رتبه چهارم کشور را پس از استان‌های آذربایجان شرقی، اصفهان و خوزستان به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۴).



نمودار ۳-۴- میزان ذخایر مواد معدنی استان‌های برتر کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

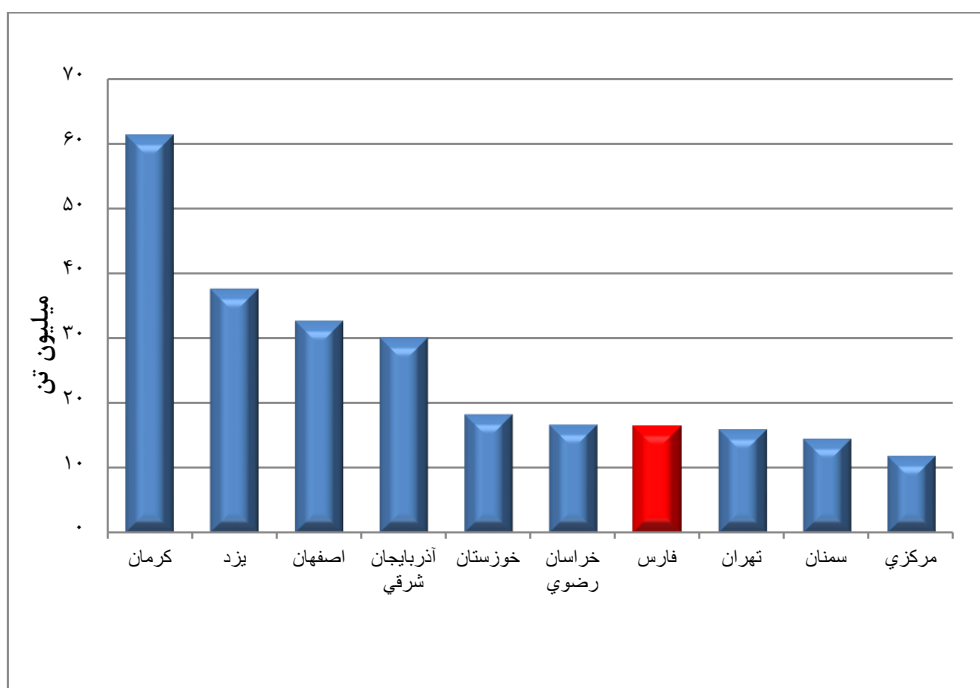


همان‌طور که در نمودار ۵-۳ مشاهده می‌شود، گروه مصالح ساختمانی با ۹۰ درصد بیشترین و گروه فلزی با ۱ درصد کمترین میزان ذخیره استان را به خود اختصاص داده است.

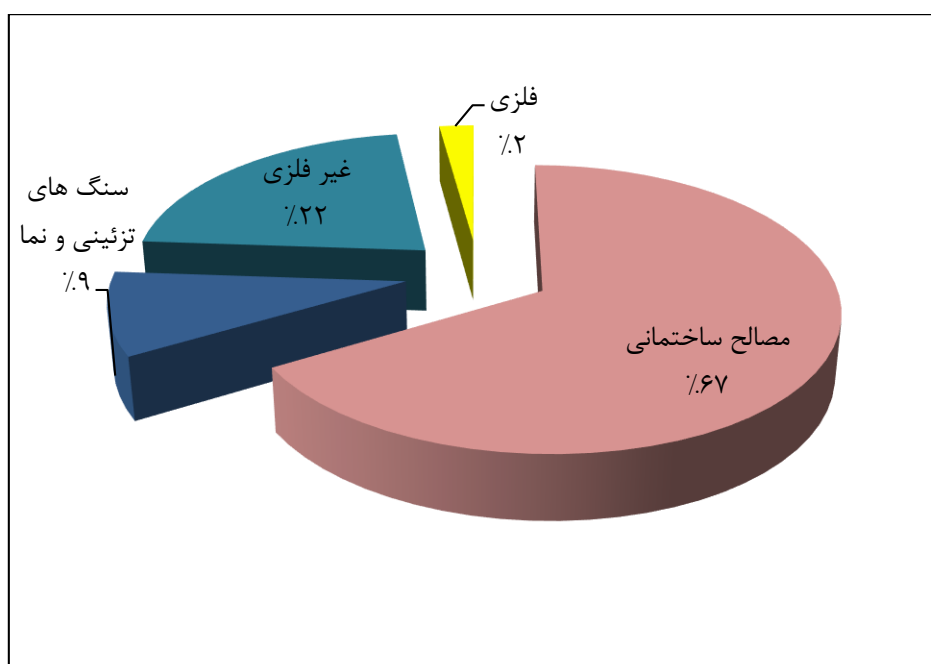


نمودار ۵-۳- درصد ذخایر انواع مواد معدنی در استان فارس (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

همچنین استان فارس با تولید ۱۶ میلیون تن در رتبه هفتم کشور قرار گرفته است (نمودار ۶-۳). بر اساس گروه‌بندی مواد معدنی، مصالح ساختمانی ۶۷ درصد، غیرفلزی ۲۲ درصد، سنگ‌های تزئینی و نما ۹ درصد و مواد معدنی فلزی ۲ درصد از تولیدات استان را شامل می‌شوند (نمودار ۷-۳).

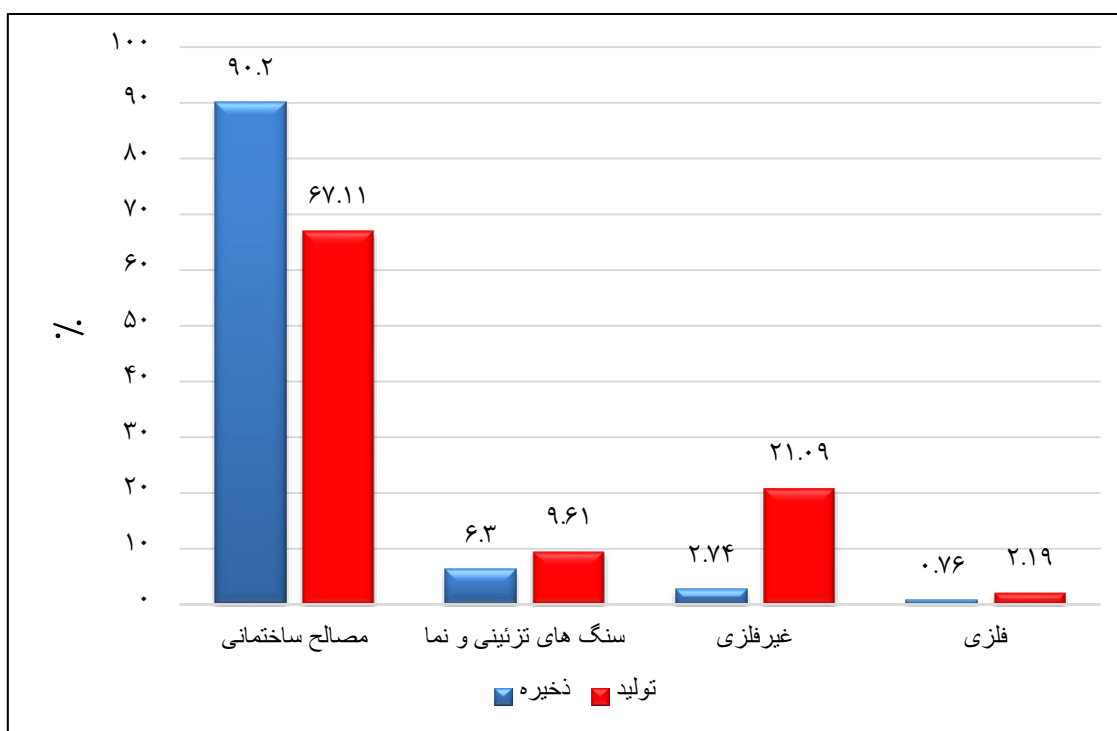


نمودار ۶-۳- میزان تولیدات مواد معدنی استان‌های برتر کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



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

در نمودار ۳-۸ میزان ذخایر و تولیدات گروه های معدنی مختلف با یکدیگر مقایسه شده اند.

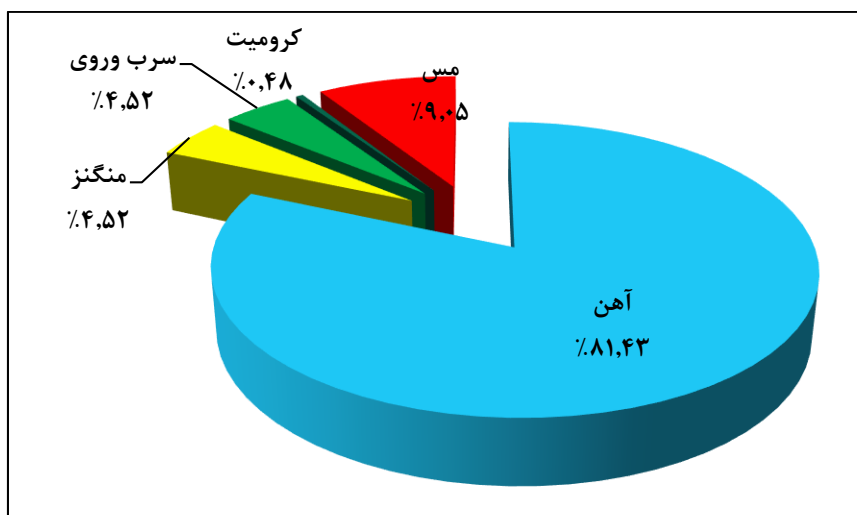


نمودار ۳-۸- مقایسه میزان ذخیره و تولید مواد معدنی در استان فارس (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

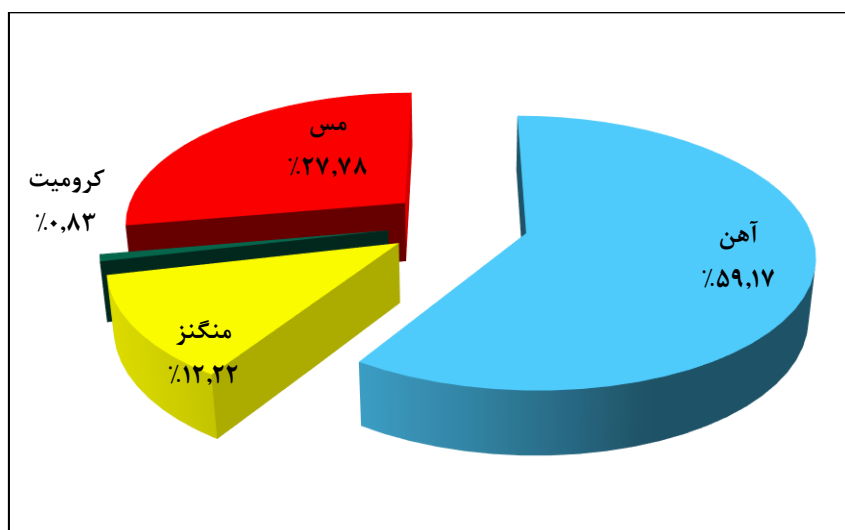
در ادامه گزارش در این بخش میزان ذخیره و تولید مواد معدنی به تفکیک گروه های چهارگانه به صورت مشروح بیان گردیده است.

میزان ذخایر مواد معدنی فلزی ۲۲ میلیون تن بوده که یک درصد کل ذخایر مواد معدنی استان را شامل می‌شود، این در حالی است که میزان تولید مواد معدنی فلزی در استان فارس ۳۶۰ هزار تن بوده که شامل ۲ درصد تولیدات مواد معدنی استان است.

بیشترین میزان تولید و ذخیره استان در این گروه را آهن و کمترین میزان را کرومیت دارا هستند و این در حالی است که بر اساس آمارهای سال ۱۳۹۱ میزان ذخیره سرب و روی ۴/۵ درصد در میان مواد معدنی فلزی بوده ولی میزان تولیدی برای آن ثبت نگردیده است (نمودار ۹-۳ و نمودار ۱۰-۳).



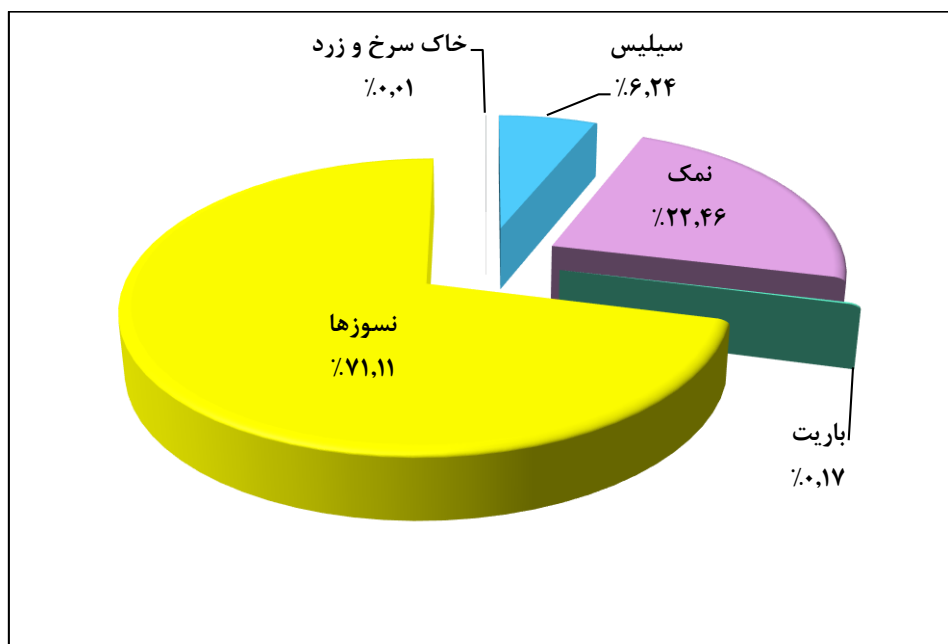
نمودار ۹-۳- درصد ذخیره انواع مواد معدنی فلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



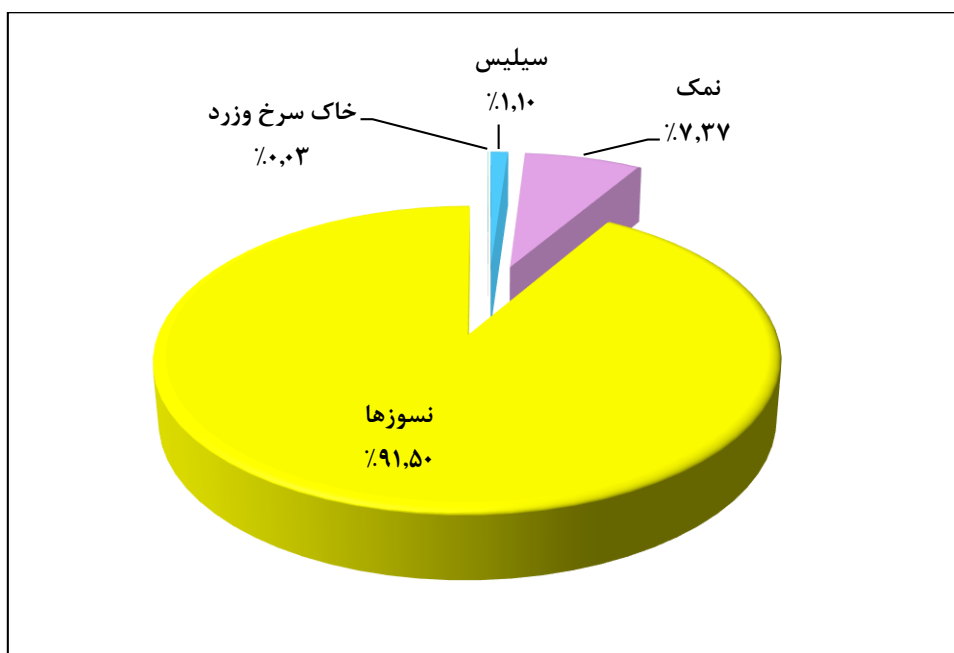
نمودار ۱۰-۳- درصد تولیدات مواد معدنی فلزی استان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

میزان ذخایر مواد معدنی غیرفلزی ۸۰ میلیون تن بوده که ۳ درصد کل ذخایر مواد معدنی استان را شامل می‌شود، این در حالی است که میزان تولید مواد معدنی غیرفلزی در استان فارس ۳/۵ میلیون تن بوده که شامل ۲۲ درصد تولیدات مواد معدنی استان است.

در نمودار ۱۱-۳ و نمودار ۱۲-۳ میزان ذخیره و تولید انواع مواد معدنی غیرفلزی به تفکیک آمده است، بنابراین بیشترین میزان ذخیره و تولید مواد معدنی غیرفلزی مربوط به خاک‌های نسوز بوده که با ذخیره ۷۵ میلیون تن و تولید سالانه ۳ میلیون تن رتبه اول را در کشور دارا است و کمترین میزان ذخیره و تولید استان مربوط به خاک‌های سرخ و زرد است.



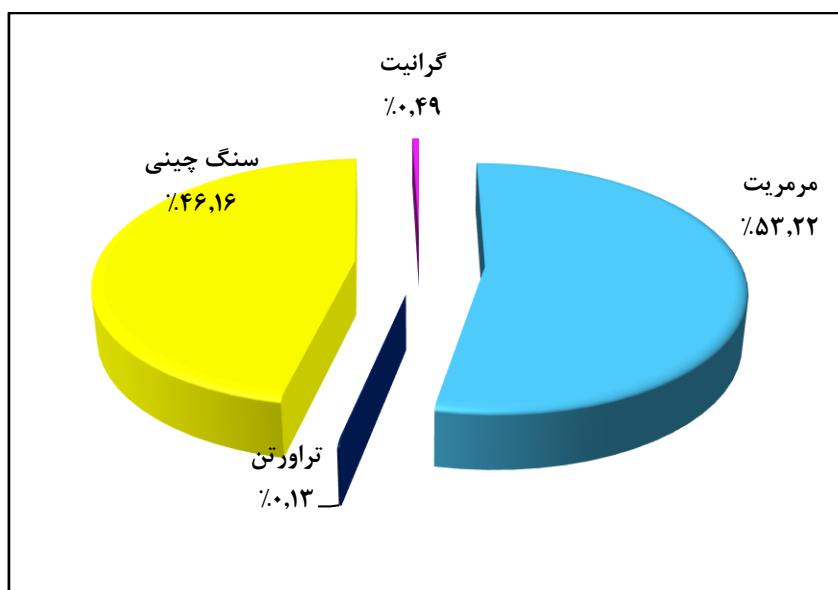
نمودار ۱۱-۳- درصد ذخایر گروه مواد معدنی غیرفلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



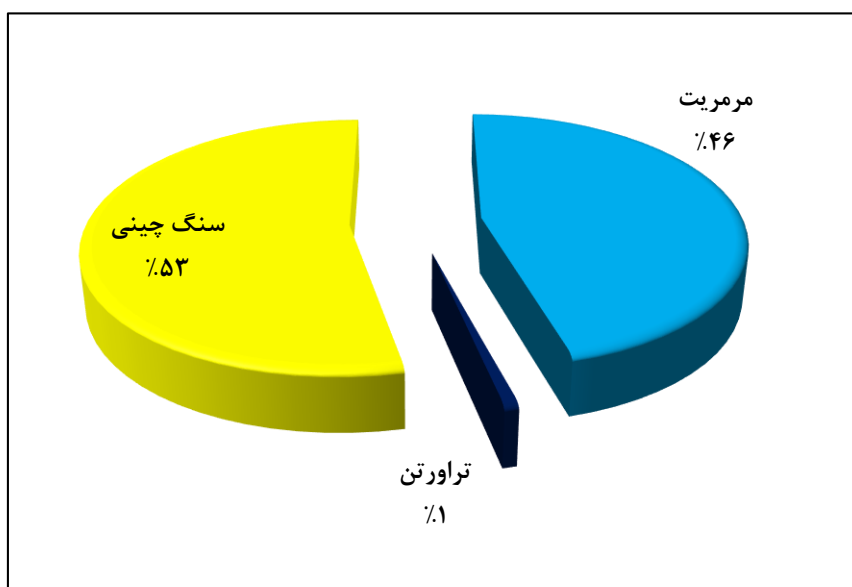
نمودار ۱۲-۳- درصد تولیدات مواد معدنی غیرفلزی در استان فارس (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

میزان ذخایر سنگ‌های تزئینی و نما در استان فارس ۱۸۴ میلیون تن بوده که ۶ درصد کل ذخایر مواد معدنی استان را شامل می‌شود، این در حالی است که میزان تولید این مواد ۱/۵ میلیون تن بوده که شامل ۹ درصد تولیدات مواد معدنی استان است.

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. تولید سنگ چینی استان فارس ۸۴۲ هزار تن بوده که بیشترین میزان تولیدات در این گروه دارد (نمودار ۳-۱۳ و نمودار ۳-۱۴).



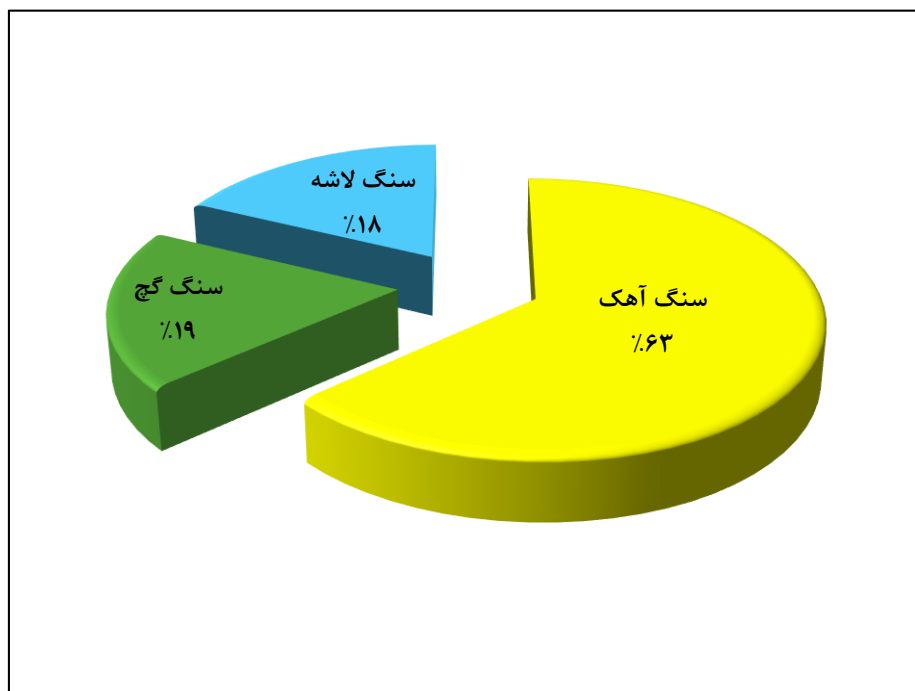
نمودار ۳-۱۳- درصد ذخایر سنگ‌های تزئینی و نما (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



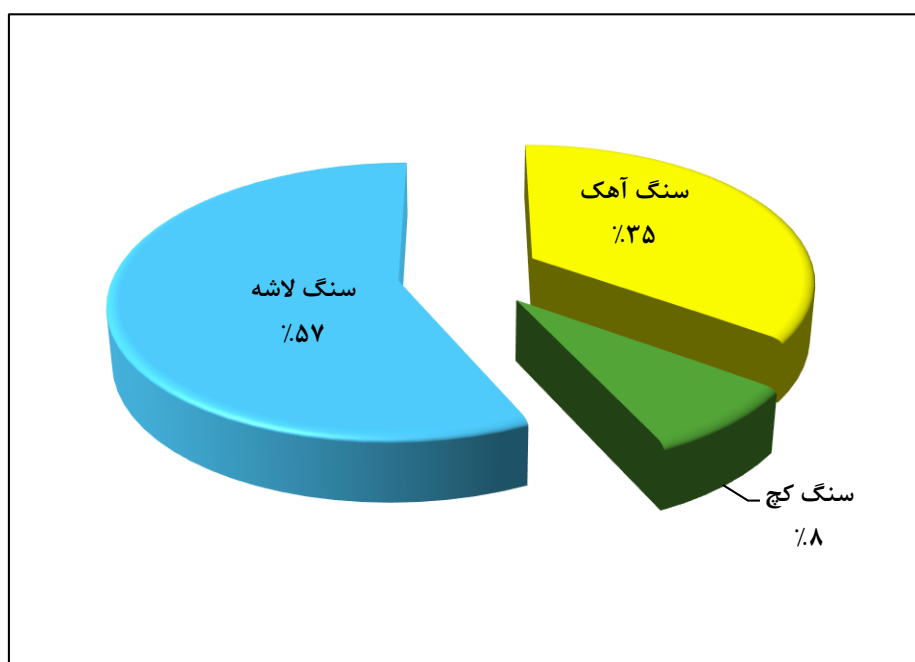
نمودار ۳-۱۴- درصد تولید سنگ‌های تزئینی و نما (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



میزان ذخایر مواد معدنی مصالح ساختمانی ۲۶۳۸ میلیون تن بوده که ۹۰ درصد کل ذخایر استان را شامل می‌شود، این در حالی است که میزان تولید مواد معدنی مصالح ساختمانی در استان فارس ۱۱ میلیون تن بوده که شامل ۶۷ درصد تولیدات مواد معدنی استان است. بر اساس داده‌های موجود از وزارت صنعت، معدن، تجارت در سال ۱۳۹۱ بیشترین میزان ذخیره در گروه مصالح ساختمانی مربوط به سنگ آهک و بیشترین میزان تولید متعلق به سنگ لاشه در استان است (نمودار ۳-۱۵ و نمودار ۳-۱۶).



نمودار ۳-۱۵- درصد ذخیره مصالح ساختمانی استان فارس (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

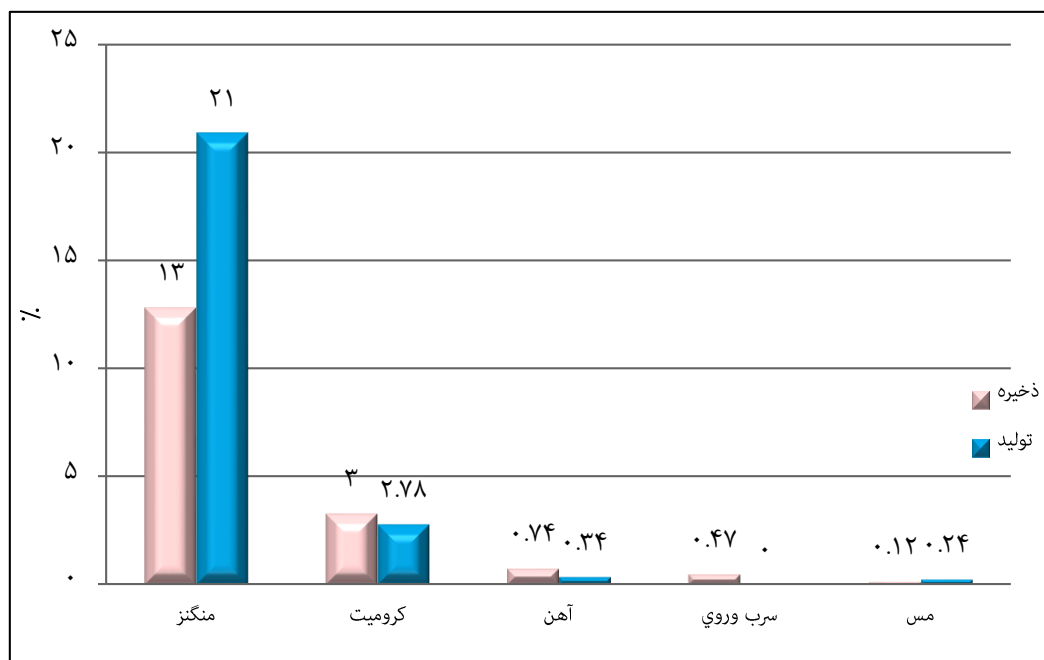


نمودار ۳-۱۶- درصد تولید مصالح ساختمانی استان فارس (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

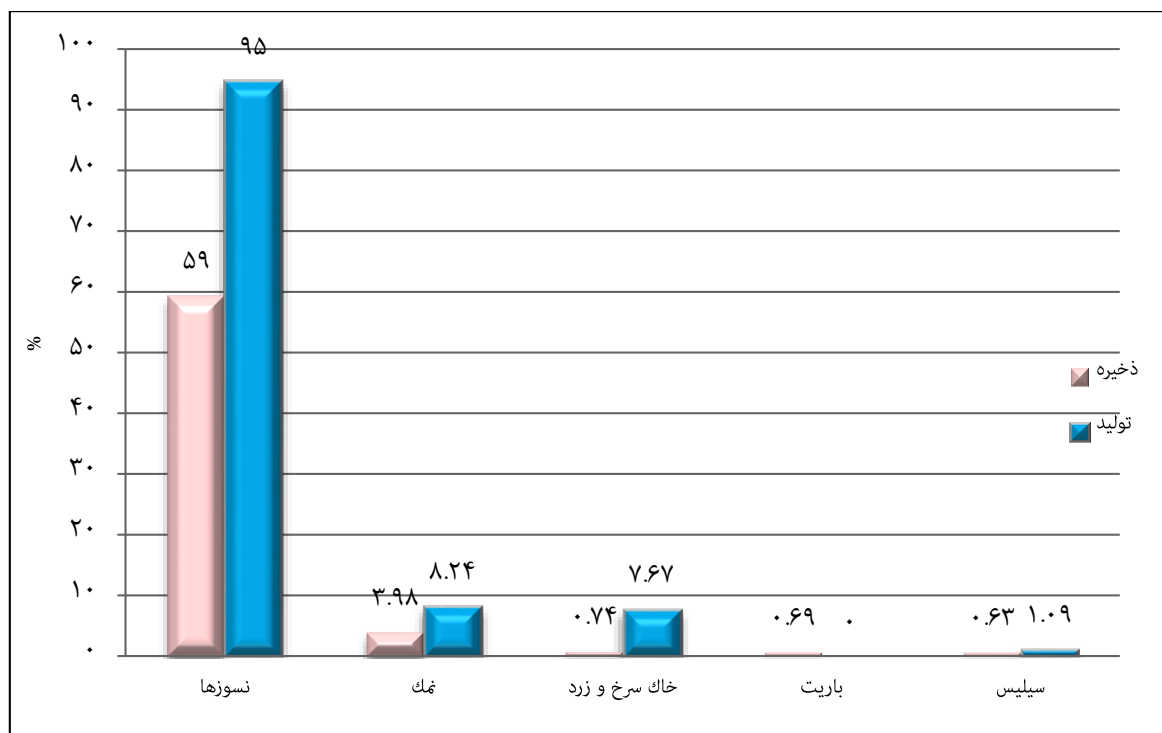
### ۳-۶-۱- سهم از ذخیره و تولید کشور

بر اساس آمار اعلام شده از سوی وزارت صنعت- معدن- تجارت در سال ۱۳۹۱ سهم ذخیره و تولید مواد معدنی در استان فارس نسبت به کل کشور به تفکیک گروه های مواد معدنی به شرح زیر است:

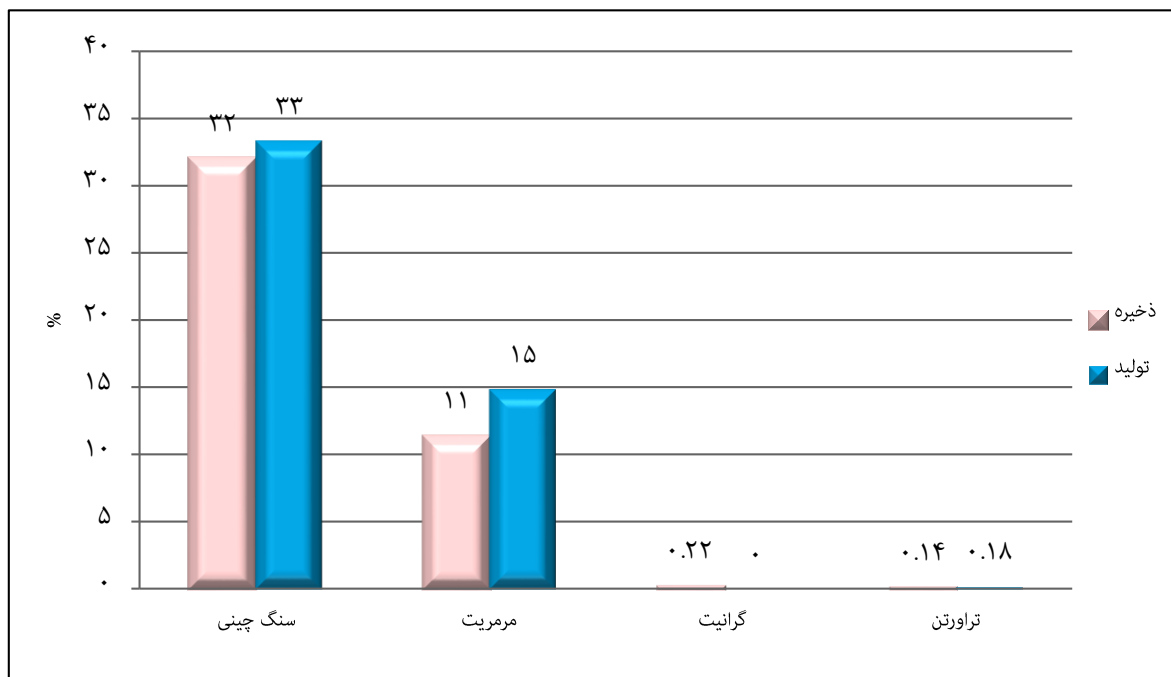
- از مجموع کل ذخیره فلزی کشور ۰,۵ درصد یعنی در حدود ۲۲ میلیون تن در استان قرار دارد.
  - از مجموع کل تولید مواد فلزی کشور، حدود ۰,۳ درصد (۳۶۰ هزار تن) در استان فارس تولید می شود.
  - از مجموع کل ذخیره غیرفلزی کشور، حدود ۱ درصد یعنی در حدود ۸۰ میلیون تن در استان قرار دارد.
  - از مجموع تولید مواد غیرفلزی کشور، حدود ۱۴ درصد (۳,۵ میلیون تن) در استان تولید می شود.
  - از مجموع کل ذخیره مصالح ساختمانی کشور، حدود ۹ درصد یعنی در حدود ۲۶۳۸ میلیون تن در استان قرار دارد.
  - از مجموع کل تولید مصالح ساختمانی کشور، حدود ۵ درصد (۱۱ میلیون تن) در این استان تولید می شود.
  - از مجموع کل ذخیره سنگ های تزئینی و نمای کشور، ۱۱ درصد یعنی در حدود ۱۸۴ میلیون تن در این استان قرار دارد.
  - از مجموع کل تولید سنگ های نما و تزئینی کشور، حدود ۹ درصد (۱,۵ میلیون تن) در این استان تولید می شود.
- در نمودار ۳-۱۷ تا نمودار ۳-۲۰ سهم ذخیره و تولید معادن استان فارس نسبت به کل کشور به تفکیک نوع و گروه های مواد معدنی نمایش داده شده است.



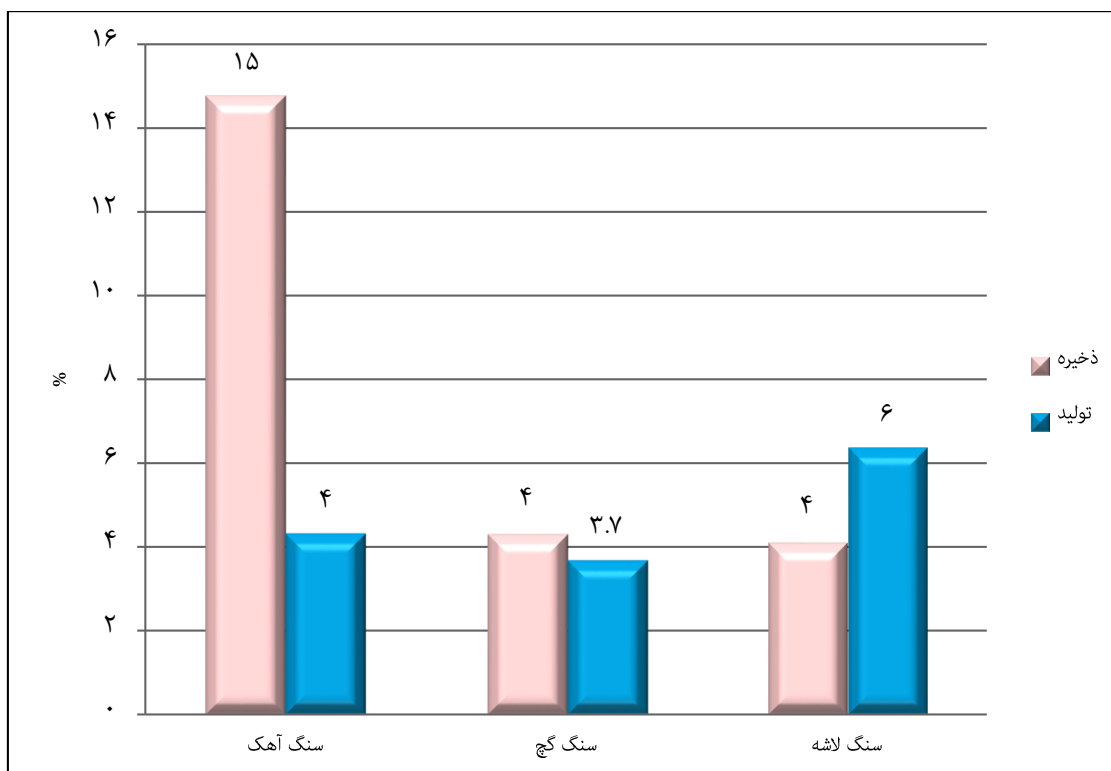
نمودار ۳-۱۷- میزان ذخایر و تولیدات مواد معدنی فلزی استان فارس (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



نمودار ۱۸-۳- مقایسه ذخیره و تولید مواد معدنی غیرفلزی استان نسبت به کل کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



نمودار ۱۹-۳- مقایسه ذخیره و تولید سنگ‌های تزئینی و نمای استان نسبت به کل کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



نمودار ۳-۲- مقایسه ذخیره و تولید مصالح ساختمانی استان نسبت به کل کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

### ۳-۶-۲-رتبه‌های معدنی استان

- رتبه اول در ذخیره و تولید انواع خاک‌های نسوز و صنعتی (بیش از ۹۰٪ تولید کل کشور) و (۶۰ درصد ذخیره کشور)
- رتبه اول ذخیره سنگ‌آهک کشور با ۲ میلیارد تن ذخیره
- رتبه سوم کشور در تولید سنگ تزئینی (مرمریت و سنگ چینی) با قابلیت صادرات (سه‌م تولید استان در کشور: ۱۸٪)
- رتبه سوم ذخیره سنگ‌های تزئینی و نما کشور
- رتبه اول ذخیره سنگ چینی: ۸۵ میلیون تن
- رتبه سوم ذخیره مرمریت: ۹۸ میلیون تن
- رتبه دوم تولید سنگ چینی: تولید ۸۴۲ هزار تن
- رتبه دوم تولید مرمریت کشور: تولید ۷۲۲ هزارتنی در کشور
- 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.

### ۳-۷- وضعیت معادن در حال بهره‌برداری

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

- تعداد معادن فعال: ۲۶۵ معدن
- وضعیت فعالیت معادن: ۶۵ درصد فعال
- وضعیت مالکیت معادن: ۹۱ درصد بخش خصوصی
- میزان اشتغال در بخش معدن استان: ۶۲۵۷ نفر
- تعداد درخواست اکتشاف: ۱۲۱۱، (۵,۱۳ درصد کشور)
- پروانه اکتشاف: ۱۲۲، (۷,۱۸ درصد کشور)
- -گواهی کشف: ۵۱، (۶,۴ درصد کشور)



## فصل چهارم

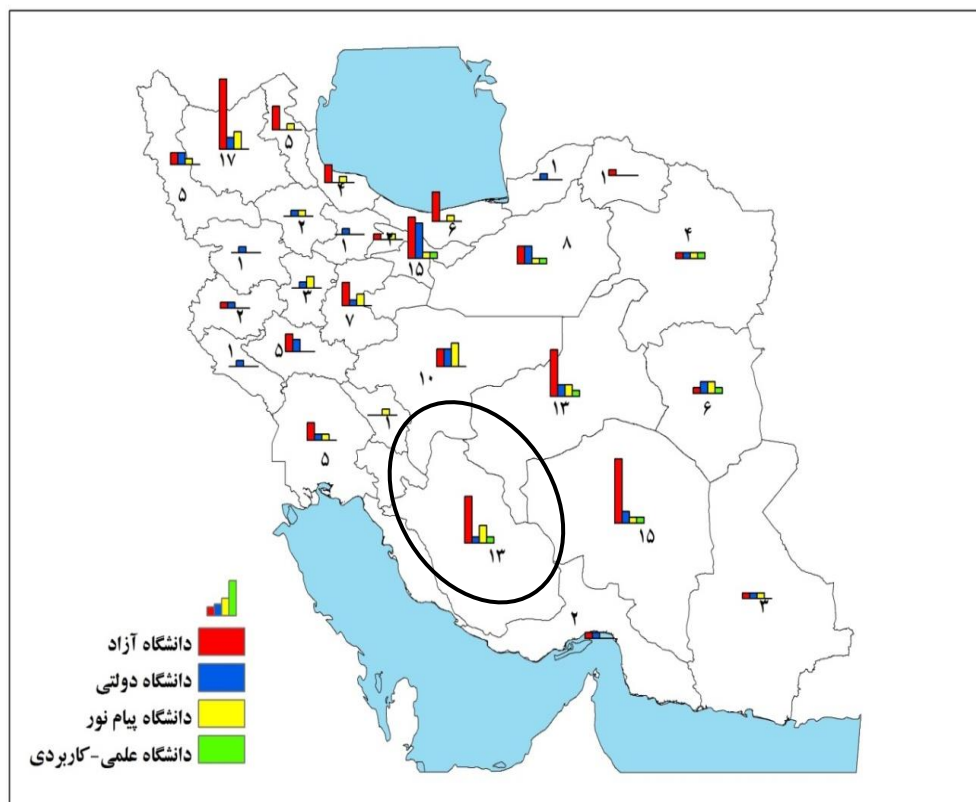
زیر ساخت فعالیت زمین شناسی و معدنی استان



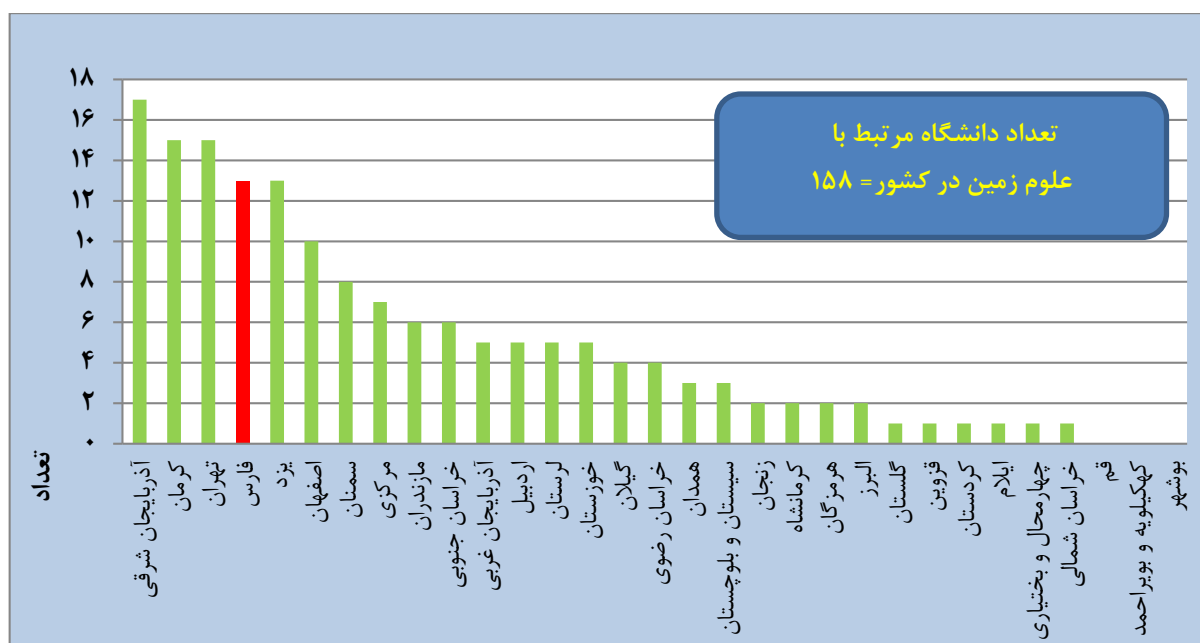


#### ۱-۴- مراکز آموزشی مرتبط با علوم زمین

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 (شکل ۱-۴ و نمودار ۱-۴).



شکل ۱-۴- تعداد دانشگاه‌های مرتبط با علوم زمین



نمودار ۱-۴- دانشگاه‌های مرتبط با علوم زمین در کشور

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 و زمین‌شناسی زیست‌محیطی وجود دارد. ۳ دانشگاه پیام نور دارای رشته زمین‌شناسی هستند که شامل دانشگاه‌های اوز، جهرم و شیراز 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 ۱-۴).

جدول ۱-۴- 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  |
| جهرم                           | 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 مروتدشت                   | 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 دانشجو 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.

## ۴-۲- 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 ۴-۲ گزارش‌های مربوط به فرآوری معادن استان فارس انجام شده در سازمان زمین‌شناسی آورده شده است. جدول ۴-۲- لیست گزارش‌های تهیه شده در استان (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

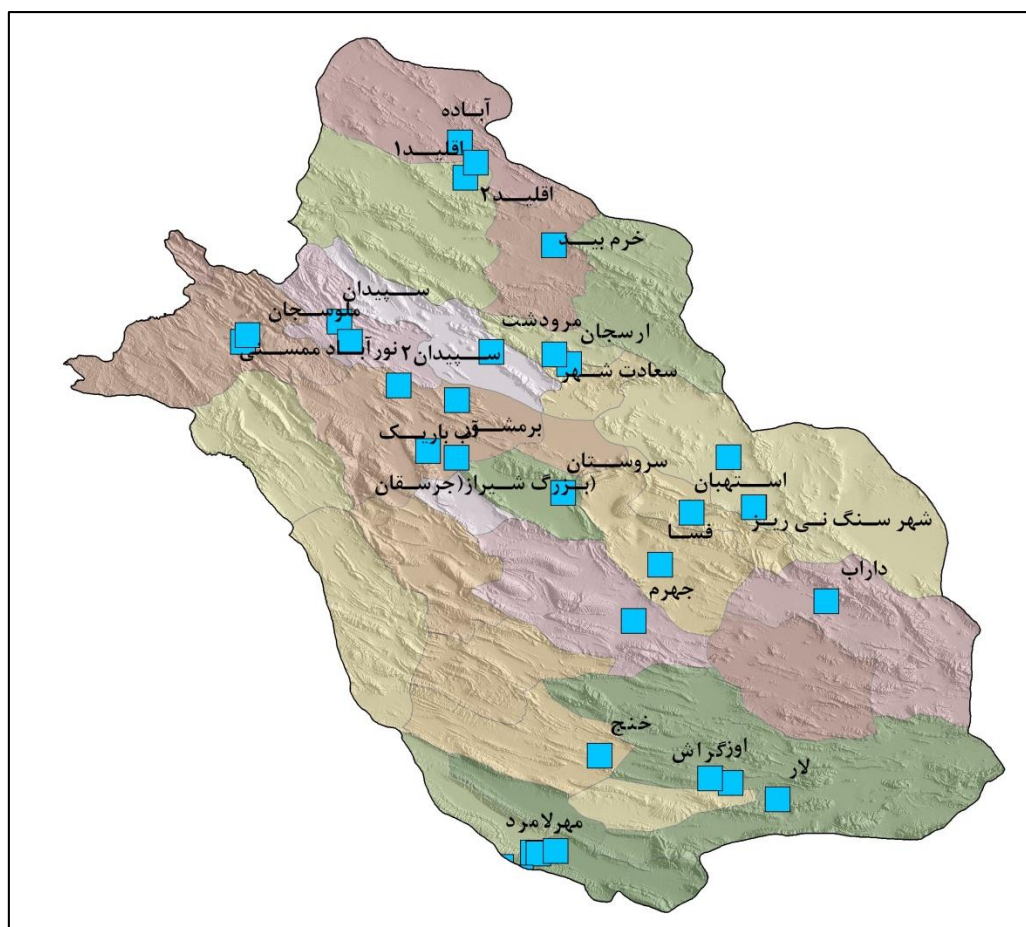
| ردیف | نام گزارش                                                                 | مجری طرح           | سال گزارش | موضوع  |
|------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|--------|
| ۱    | گزارش مقدماتی امکان‌پذیری تغلیظ کانی کبالت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

## ۴-۳- شهرک‌ها و نواحی صنعتی

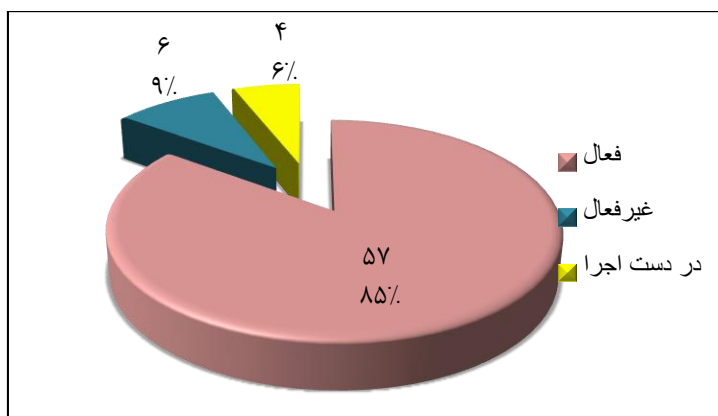
شهرک صنعتی منطقه‌ای است که به منظور توسعه صنعتی و متمرکز شدن تولیدات صنعتی (حداقل در فاصله ۲۰ کیلومتری از شهر اصلی) در نظر گرفته شده است. هدف از ایجاد شهرک صنعتی، توسعه صنعتی کشور در خارج از مناطق شهری است تا تأثیرات منفی بار صنعتی بر ساکنین شهری را به حداقل رسانده، آلاینده‌گی را کم کرده و با دسترسی آسان به مسیر حمل و نقل، 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 ۴-۲). 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، آباد، اقلید، شیراز، سپیدان، نورآباد، سروستان، فسا، داراب، استهبان، لار و فیروزآباد اشاره کرد (شکل ۴-۲).



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، آلودگی را کم کرده و با دسترسی آسان به مسیر حمل و نقل، 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 ۲-۴). 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 ۲-۴).



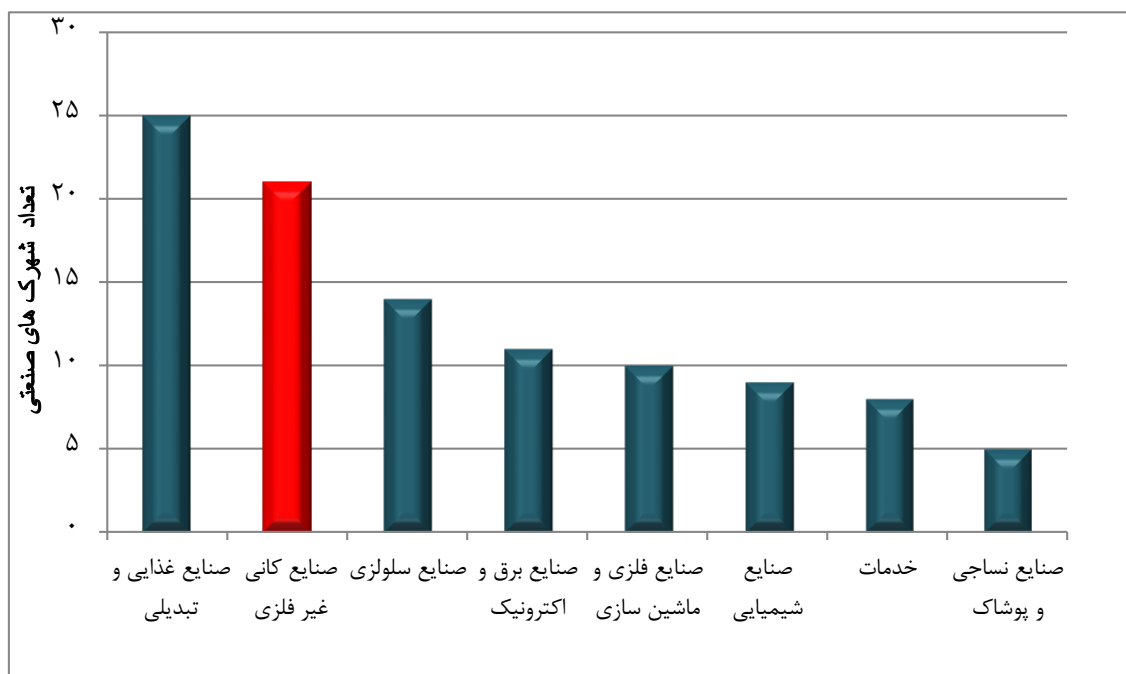
شکل ۲-۴- موقعیت برخی از شهرک‌های صنعتی استان فارس



نمودار ۴-۲- 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) ۱۰۷۶۵۰۰۰ میلیون ریال به بهره‌برداری رسیده‌اند.

تعداد ۲۱ شهرک صنعتی در استان فارس دارای صنایع کانی غیرفلزی می‌باشند مانند شهرک‌های صنعتی خرمبید، نیریز، شیراز و ... (نمودار ۴-۳).



نمودار ۴-۳- آمار تعداد صنایع مختلف در شهرک‌های صنعتی استان فارس (بانک جامع اطلاعات صنعت، معدن و تجارت استان فارس)

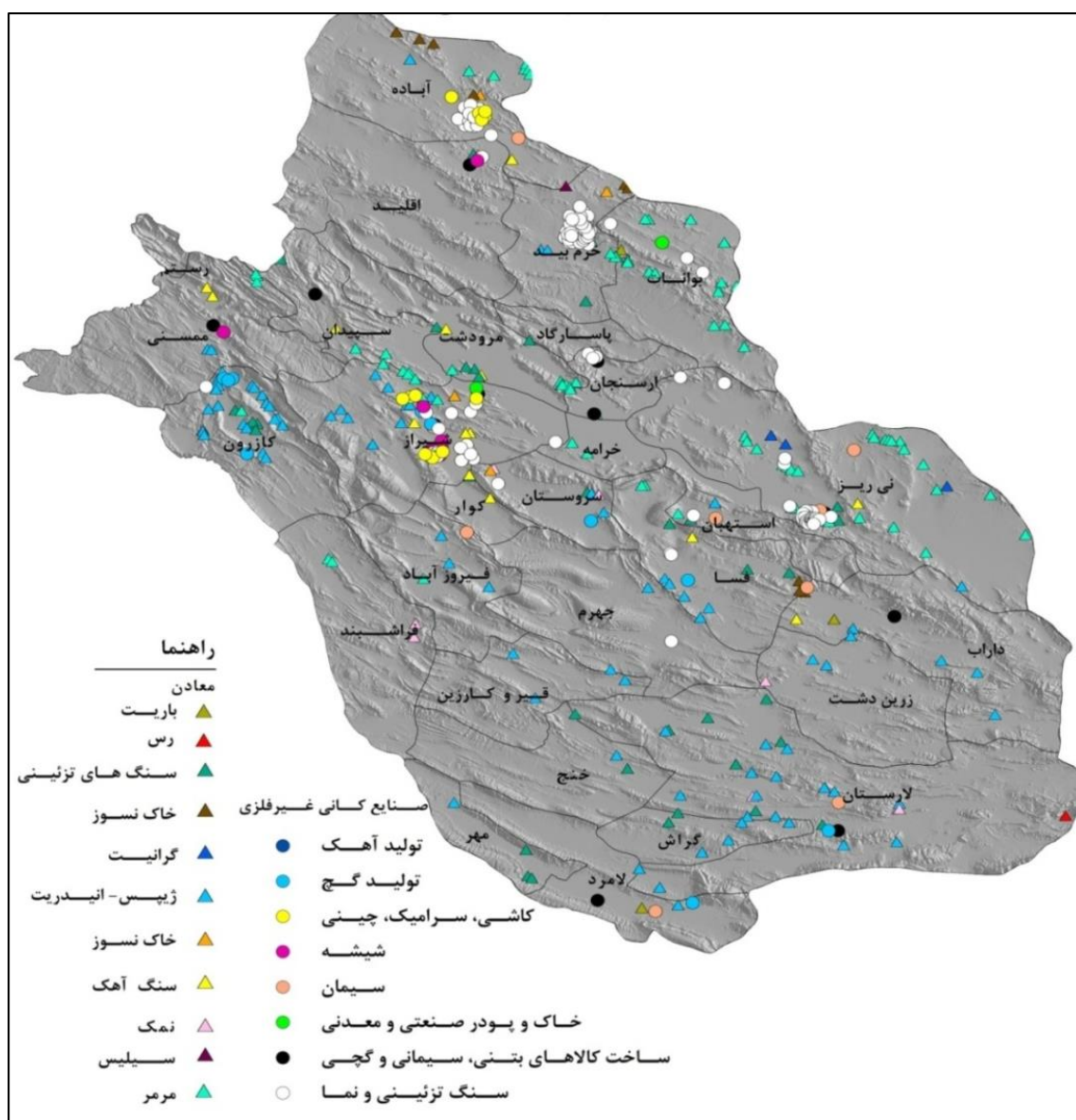
شهرک صنعتی بزرگ شیراز که در خاور شهر شیراز واقع شده، بزرگ‌ترین و مهم‌ترین شهرک صنعتی استان فارس است، این شهرک با وسعت تقریبی ۱۴۰۰ هکتار (۹۵۹ هکتار فاز عملیاتی و ۶۱۱ هکتار فاز صنعتی) یکی از

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.

#### ۴-۴- 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 ۴-۳).

هم‌اکنون دو کارخانه ذوب‌آهن پاسارگادکوار 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 ۳-۴- موقعیت کارگاه‌ها و کارخانه‌های صنایع کانی غیرفلزی نسبت به معادن

دوب‌آهن 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 به‌منظور بهره‌وری بیشتر، ظرفیت طرح موردبررسی 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 کشورهایی 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 قابل‌توجهی 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، ازجمله 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 ۴۲۵-۱، 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 با کیفیت 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 مورد نیاز 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 با کیفیت 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، الکتروسرامیک‌ها، 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 ۹۰۰۰ قطعه افزایش یافته و 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 افزایش یابد.

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 پرسلانی و استیاتی و کوردیریتی و آلومینایی با استفاده از روش‌های مختلف فرم دهی فعالیت دارد.

#### – منطقه ویژه اقتصادی شیراز

منطقه ویژه اقتصادی شیراز در جنوب خاوری این شهر و در فاصله ۹ کیلومتری فرودگاه بین‌المللی شیراز قرار گرفته است. در این منطقه می‌توان تولیدات مازاد بر ارزش افزوده را بدون هیچ‌گونه 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 مساحت‌های 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 به‌عنوان نخستین منطقه ویژه استان فارس بعد از شیراز است، در دی‌ماه ۱۳۹۰ با حضور معاون وزیر صنعت، معدن و تجارت صورت گرفت.

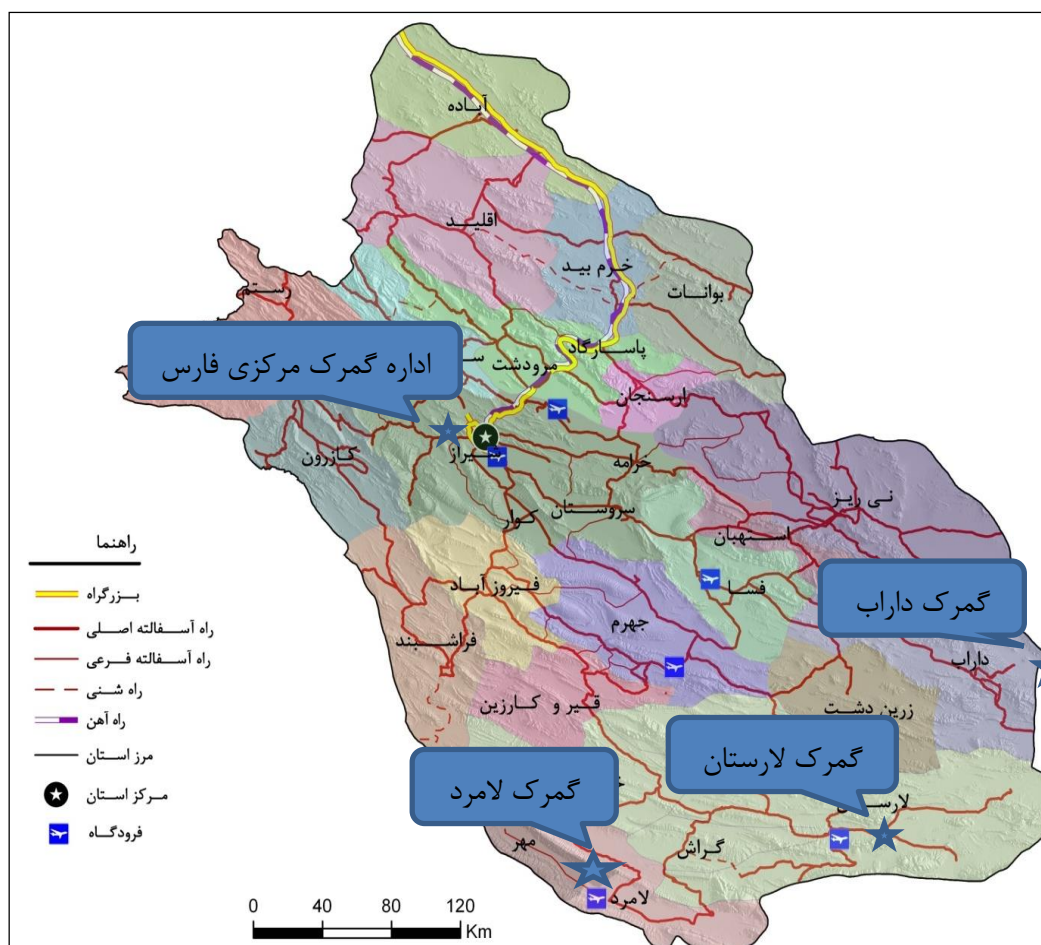
#### ۴-۵- گمرک

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 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 به‌مورد 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 خدمت گیرندگان 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 واقع در شیراز و گمرکات لار، لامرد و داراب است (شکل ۴-۴).



شکل ۴-۴- موقعیت گمرکات استان فارس

#### - گمرک لار

از سال ۱۳۷۲ گمرک لار به صورت 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-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

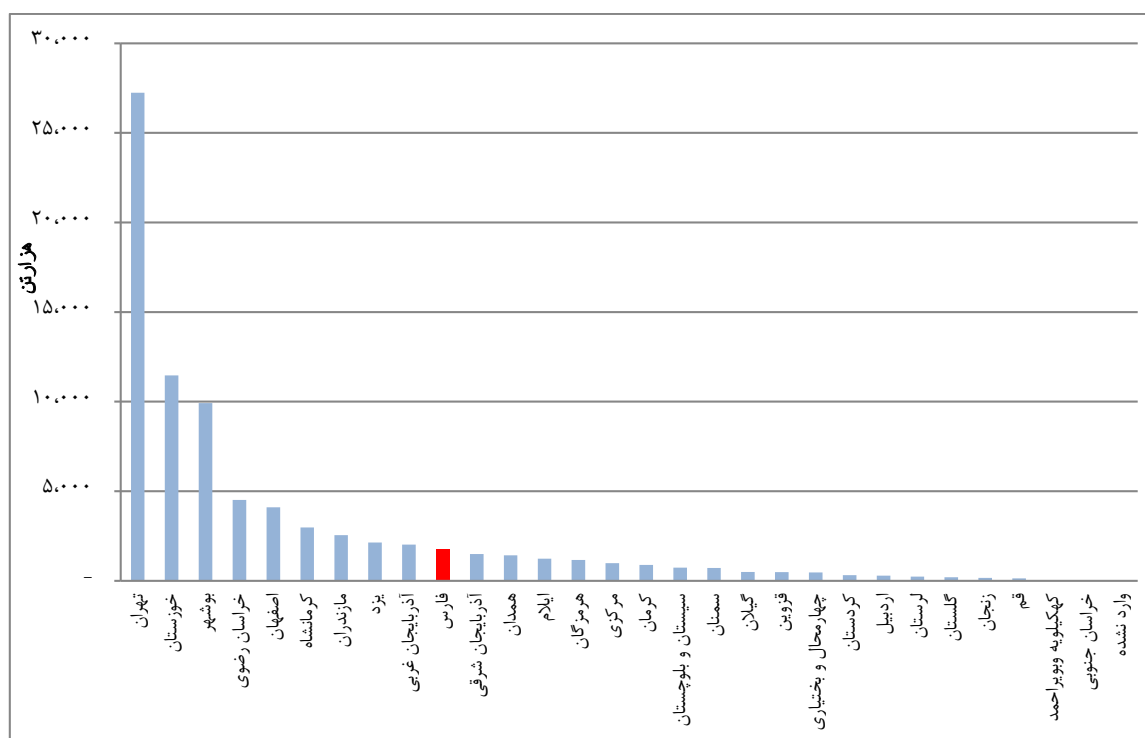
چارت سازمانی این اداره در سال ۱۳۷۹ به تصویب رسیده است.

### ۳-۵-۴- 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.

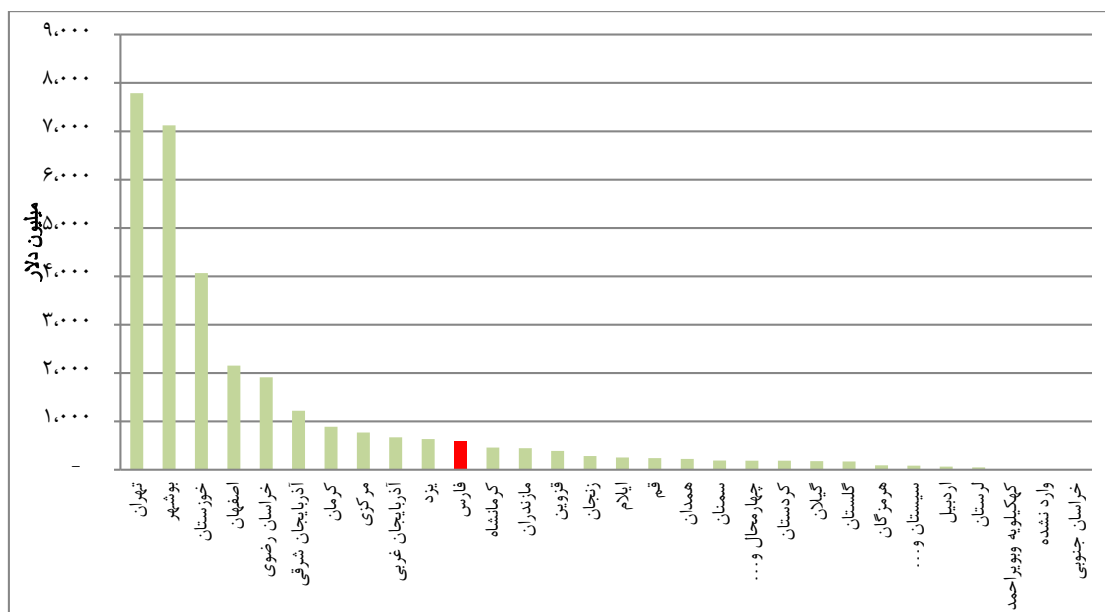
تأکید بر توسعه صادرات غیرنفتی به عنوان یک استراتژی مهم، از جمله روش های دستیابی به رشد مستمر اقتصادی است که همواره به عنوان یکی از راهبردهای محوری اقتصاد ایران مطرح است. این سیاست علاوه بر خارج نمودن اقتصاد کشور از حالت تک محصولی، منجر به بهبود تراز پرداخت های ارزی و افزایش قدرت و مزیت نسبی رقابتی کشور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

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 ۴-۴)



نمودار ۴-۴- ارزش وزنی صادرات در استان نسبت به سایر استان ها- ۱۳۹۲ (اداره کل گمرک)

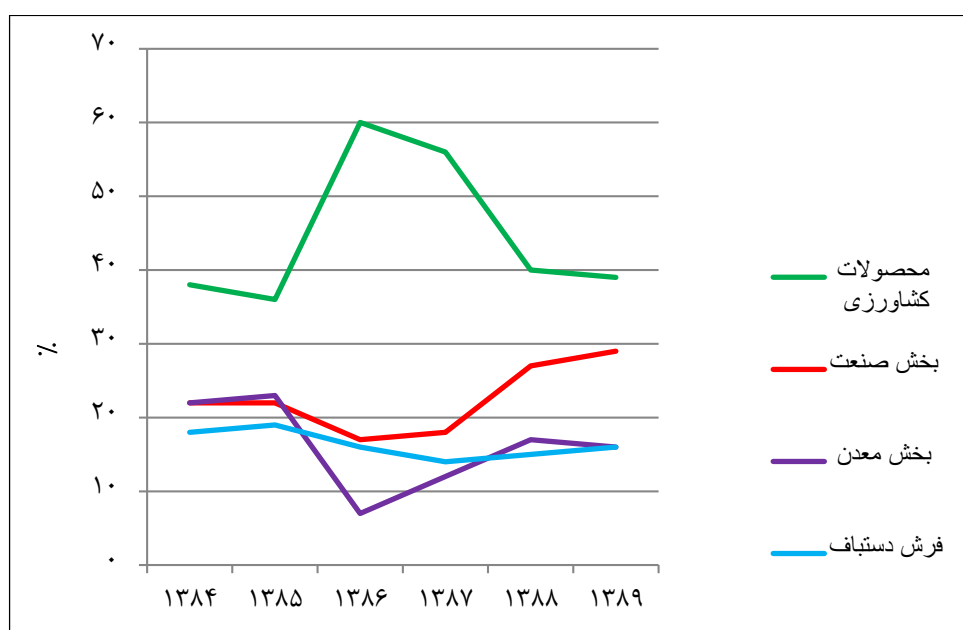
ارزش صادرات صورت گرفته از استان در این سال برابر با ۵۹۸ میلیون دلار بوده است و جایگاه یازدهم کشوری از این لحاظ به استان تعلق گرفته است (نمودار ۴-۵).



نمودار ۴-۵- ارزش (دلاری) صادرات در استان فارس نسبت به سایر استان‌ها- ۱۳۹۲

استان فارس از لحاظ صادرات دارای توانمندی‌های گسترده و امکانات بالقوه و بالفعل اقتصادی بسیار است که می‌تواند در زمینه کاهش اتکا به صادرات نفتی و کمک به توسعه صادرات غیرنفتی در سطح کشور دارای نقش قابل‌توجهی باشد.

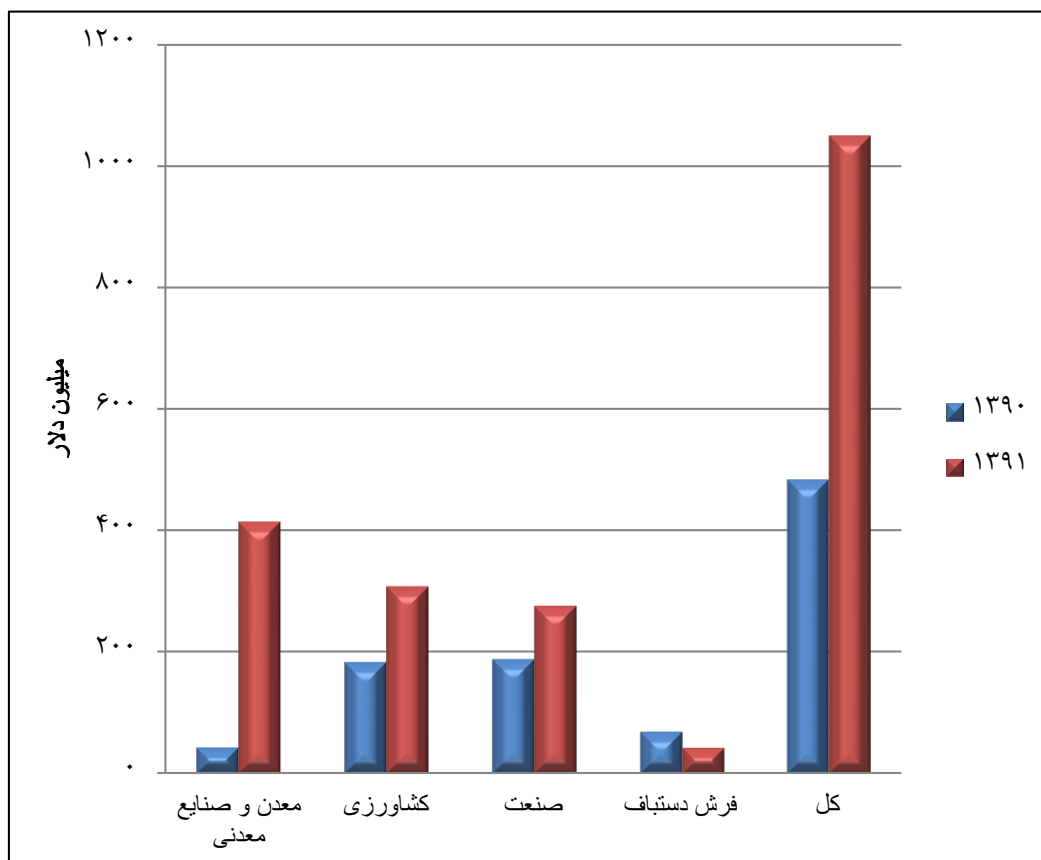
مجموعه عواملی مانند موقعیت جغرافیایی منطقه، تولیدات کشاورزی، فرش و صنایع دستی، داشتن ذخایر غنی از سنگ‌های تزئینی و نما و مواد معدنی و نزدیکی به آب‌های خلیج فارس و کشورهای حاشیه آن می‌تواند سبب اختصاص سهم عمده‌ای از صادرات غیرنفتی و گردش چرخه بزرگ اقتصادی در استان گردد. در نمودار ۴-۶ وضعیت صادرات استان در سال‌ها ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۹ نمایش داده شده است.



نمودار ۴-۶- 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 ۷-۴).

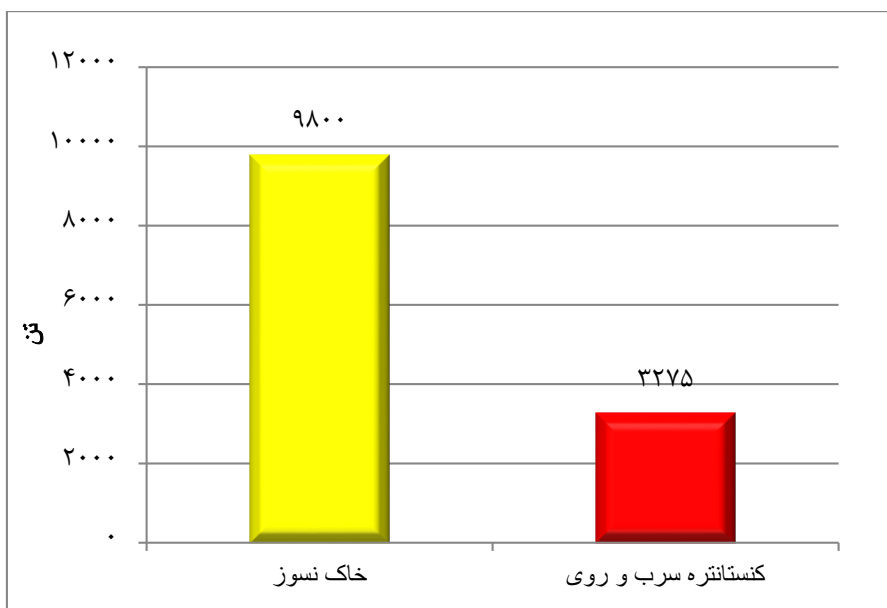


نمودار ۷-۴- صادرات غیرنفتی استان فارس در بخش‌های مختلف طی دوره ۹۱-۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۱)

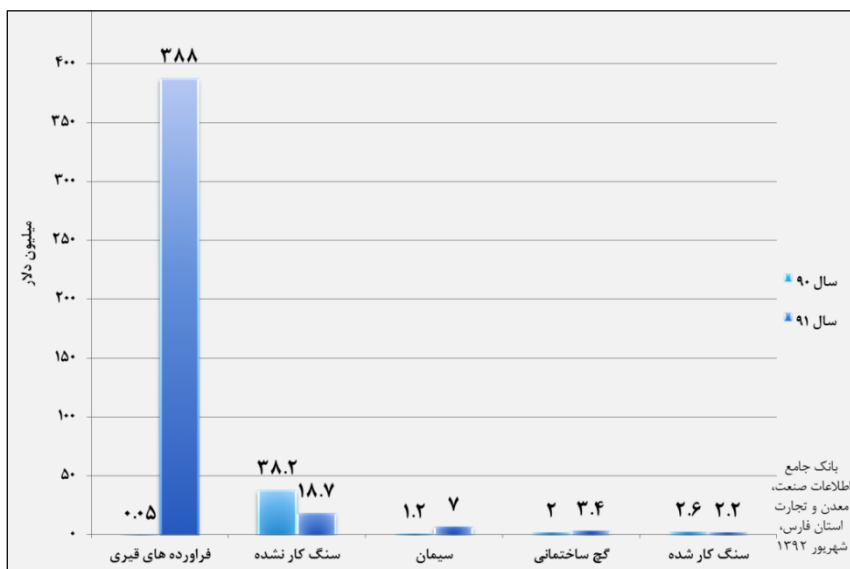
در بخش محصولات صنعتی با صادرات ۴۶۲ هزار تن به ارزش ۲۷۹ میلیون دلار از لحاظ وزنی ۴۸ درصد و از لحاظ ارزشی ۹۳ درصد رشد و با توجه به روند رشد صادرات، جایگاه صادرات استان از رتبه ۱۳ در سال ۱۳۹۰ به رتبه ۸ در سال ۱۳۹۱ ارتقا نموده است.

بخش مواد معدنی با صادرات ۱۰۸۹۲۵۰ تن و ارزش ۴۱۷ میلیون دلار (سهم ۴۰ درصد) نسبت به سال گذشته از لحاظ وزنی ۱۹۴ درصد و از لحاظ ارزشی ۸۶۰ درصد رشد برخوردار است.

میزان صادرات مستقیم از معادن در حال بهره‌برداری استان فارس در نمودار ۸-۴ نشان داده شده است. بر این اساس میزان صادرات خاک نسوز فرآوری نشده ۹۸۰۰ تن بوده است. بیشترین درآمد از مواد معدنی استان فارس حاصل از فراورده‌های قیری در سال ۱۳۹۱ بوده است (نمودار ۹-۴).



نمودار ۴-۸- میزان صادرات مستقیم معادن در حال بهره‌برداری



نمودار ۴-۹- میزان درآمد حاصل از صادرات مهم مواد معدنی استان



## فصل پنجم

### مخاطرات استان







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

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

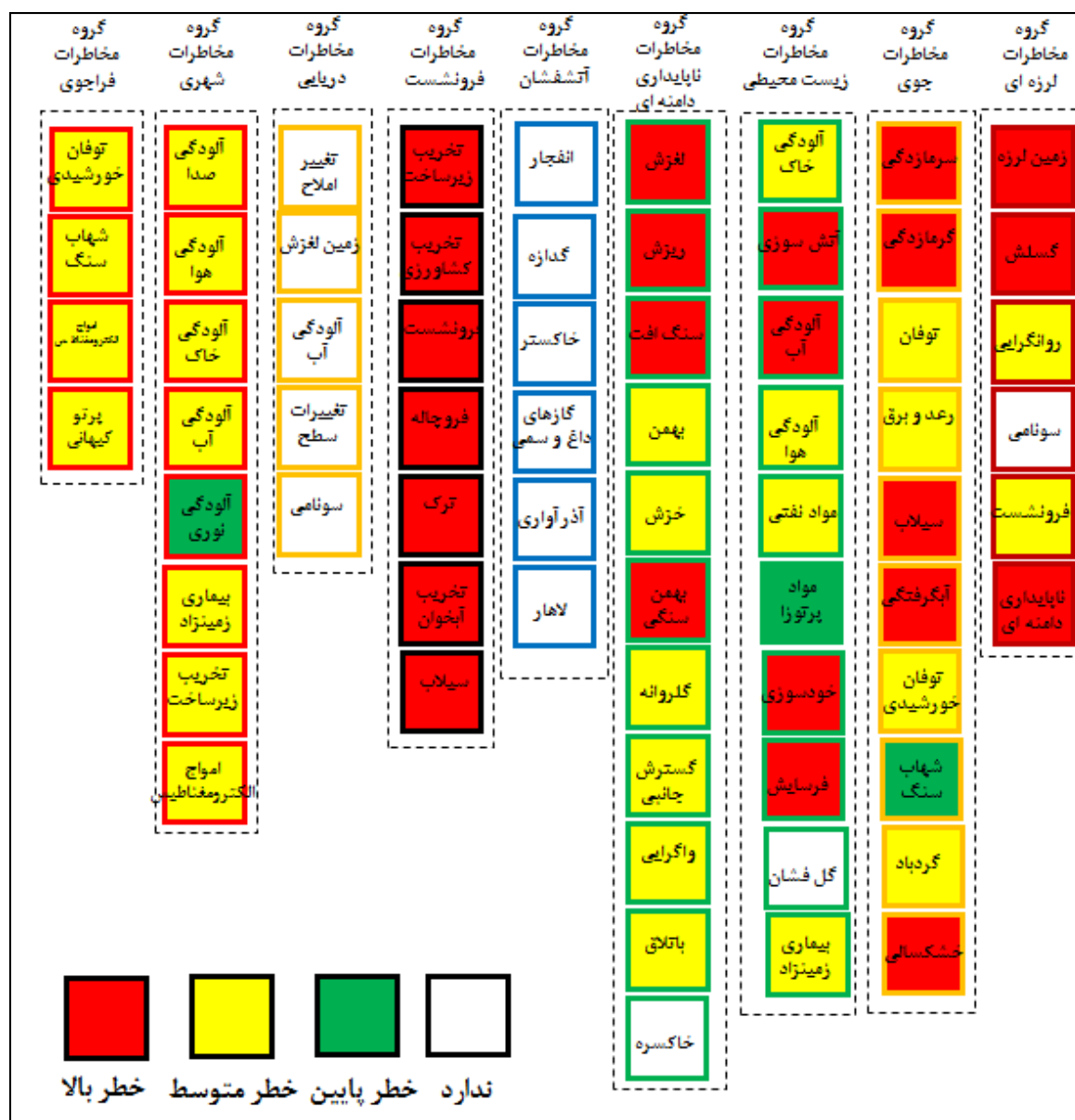
ایران کشوری است که از دیدگاه زمین‌شناسی بسیار متنوع بوده و این تنوع سبب ایجاد شرایط ویژه‌ای گردیده که از دونقطه نظر منابع و محدودیت‌ها قابل‌بررسی است. در کنار وجود منابع بسیار متنوع و غنی در کشور، مخاطرات متنوع طبیعی و زمین‌شناسی محدودیت‌ها و مشکلات فراوانی را برای توسعه کشور ایجاد می‌نمایند.

همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت‌شناسی و زمین‌شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی‌رویه شهرها، ساخت‌وسازهای انبوه و افزایش فعالیت‌های صنعتی و معدنی سبب تشدید خسارت رخدادهای مهلک گردیده، به‌طوری‌که ایران به همراه مصر، چین و هندوستان ۴ کشوری بوده‌اند که بیشترین خسارت‌ها را از این بابت دیده‌اند. در مورد ایران به‌طور میانگین سالیانه ۱۱۰۰ میلیارد ریال هزینه جبران این خسارت‌ها می‌گردد. از میان ۴۳ مخاطره طبیعی ۳۲ مورد آن در ایران روی‌داده و حدود ۱۰ درصد تولید ناخالص کشور سالیانه صرف پرداخت خسارت ناشی از این پدیده‌ها می‌گردد.

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

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

زمین‌لرزه، ناپایداری‌های دامنه‌ای شامل سنگ‌افت، ریزش‌ها، لغزش‌ها، گل‌روانه و خزش، آتش‌سوزی، سیلاب، بهمن، فرونشست، خشک‌سالی، بیماری‌های اپیدمیک ژئوتکنیک، رعدوبرق، روانگرایی و واگرایی خاک، فرسایش شدید، فروچاله، توفان - گردباد و تگرگ، موج گرما، برخورد شهاب‌سنگ و توفان‌های خورشیدی (شکل ۵-۱). در ادامه مخاطرات استان فارس در هفت بخش زمین‌لرزه، فرونشست، زمین‌لغزش، خشک‌سالی، سیلاب و گردوغبار شرح داده می‌شود.



شکل ۱-۵- مخاطرات استان فارس

## ۱-۵- زمین لرزه

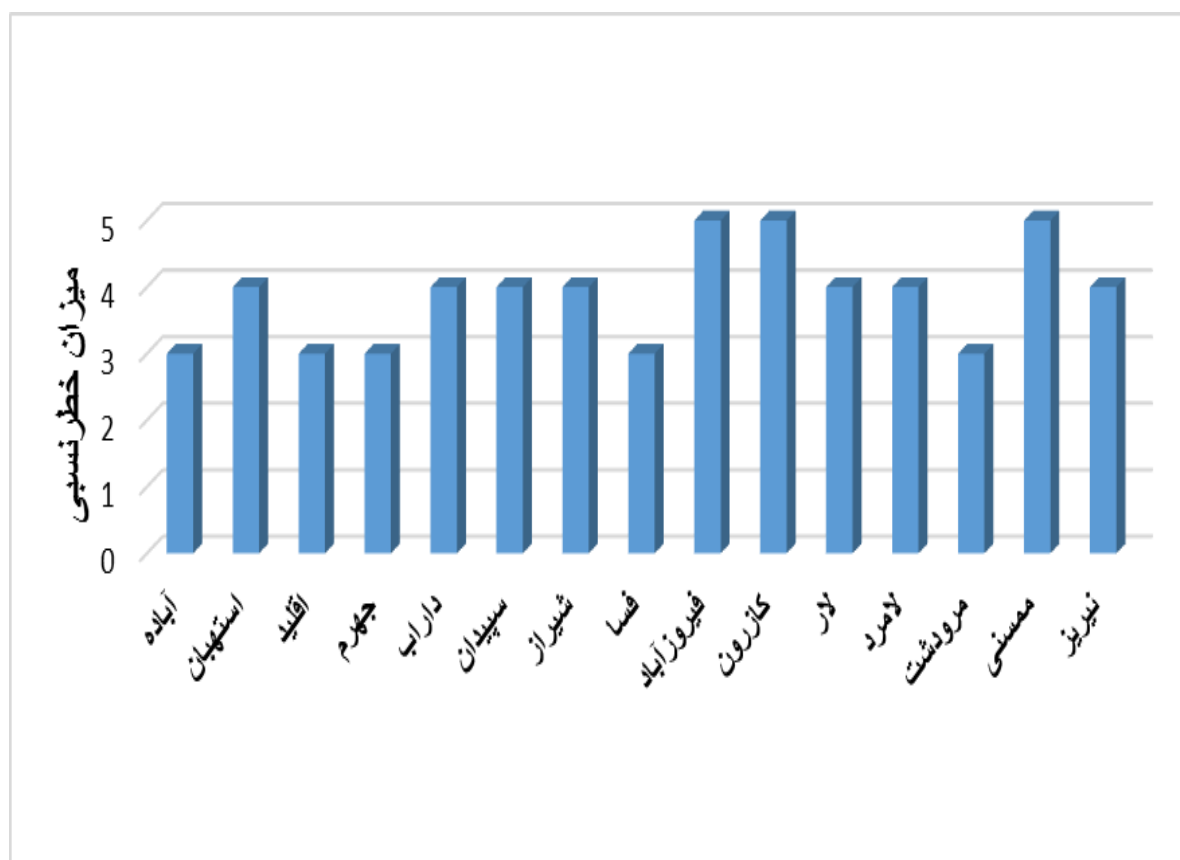
استان فارس در ایالت زمین ساختی زاگرس واقع شده و یکی از لرزه خیزترین نواحی زاگرس به شمار می‌رود. از نظر جغرافیایی استان فارس در دو ایالت زمین ساختی (Seismotectonic Provinces) واقع شده است. بخش اعظم آن در استان زمین ساختی جنوب خاوری است و بخش کوچکی از آن در غرب گسل پی‌سنگی قطر-کازرون در استان شمال باختری واقع شده است.

استان‌هایی که تاکنون زمین لرزه‌های شش تا هفت ریشتری در آن‌ها رخ داده به ترتیب استان‌های سیستان و بلوچستان، کرمان، هرمزگان و فارس است. بنابراین استان فارس در وقوع زمین لرزه‌های شش تا هفت ریشتری مقام چهارم کشور را دارد. بر اساس آمار ارائه شده از سوی مرکز لرزه نگاری کشور، تنها در سال ۱۳۹۱ حدود ۵۵۵ زمین لرزه در فارس رخ داد که بزرگ‌ترین آن‌ها در ماه‌های خرداد و مهرماه به بزرگی ۴٫۹ دهم ریشتر در حوالی

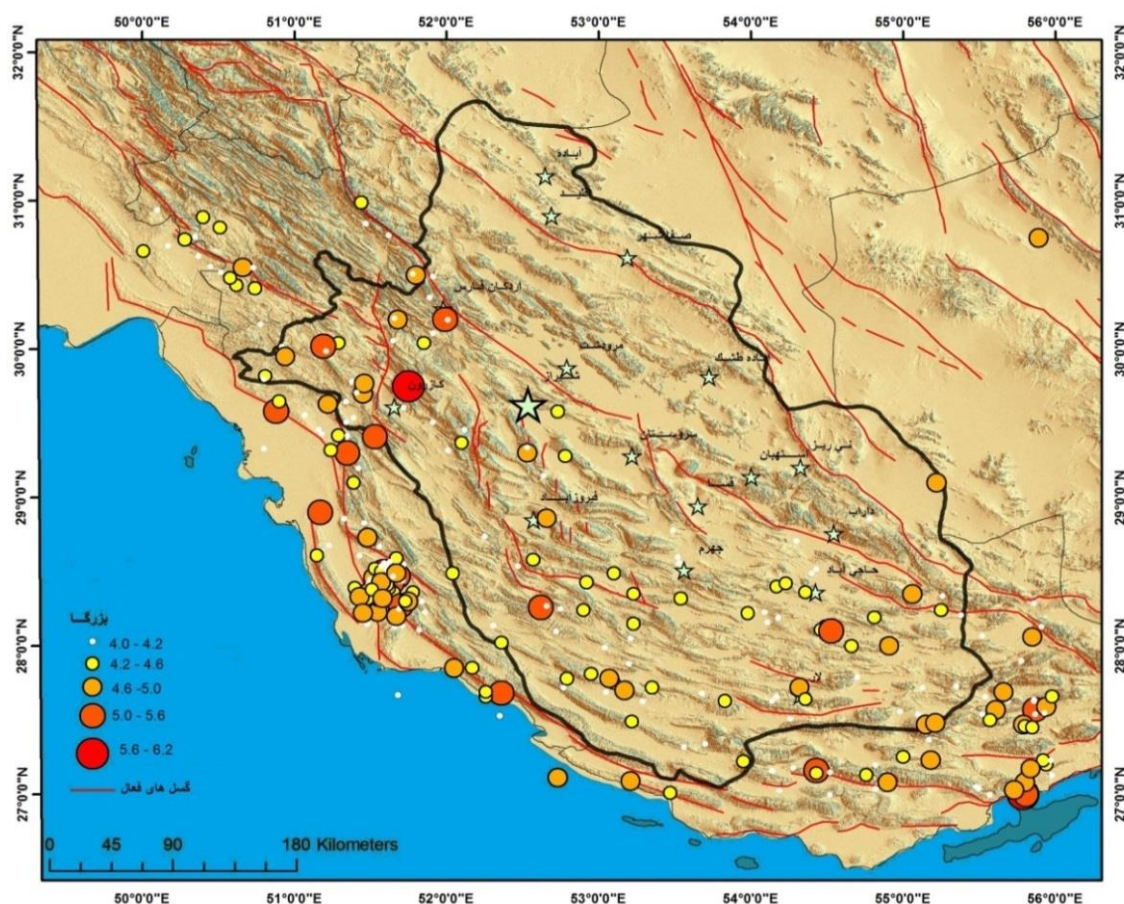
شیراز بود. بررسی‌ها نشان می‌دهد که زلزله‌های زاگرس (به‌خصوص زلزله‌های بزرگ) عمدتاً در بخش بالایی پوسته و زیر لایه نمکی هرمز روی می‌دهند.

بر اساس مطالعات انجام‌شده توسط بربریان (۱۹۹۵ میلادی) لرزه‌خیزی در پی‌سنگ زاگرس ممکن است بر روی گسل‌های پی‌سنگی نظیر زاگرس مرتفع دنا، زرد کوه، جبهه کوهستان و قطر- کازرون متمرکز باشد.

ژرفای زمین‌لرزه‌های زاگرس بیشتر از ۳۰ کیلومتر نیست. ۲۰ درصد از زلزله‌های سطح کشور در استان فارس اتفاق می‌افتد و بر اساس آمار موجود ۴۸ درصد از بلایای طبیعی مربوط به زلزله و ۲ درصد نیز مربوط به زمین‌لغزش است. لرزه‌خیزی استان فارس در محدوده‌های جغرافیایی شمال‌باختری، جنوب خاوری، باختر و جنوب استان یعنی شهرستان‌های نورآباد ممسنی، کازرون، فراه‌بند، فیروزآباد، لامرد، لارستان، استهبان و جندق خطرناک‌تر است (نمودار ۱-۵) و بیشتر شهرهای استان فارس در محدوده گسل‌های بیش از ۲۰ کیلومتر قرار دارد که می‌تواند منجر به زلزله‌های بالای ۶ ریشتر شود. در شکل ۲-۵ زمین‌لرزه‌های با بزرگی بیشتر از ۴ ریشتر در استان فارس مشاهده می‌شود.



نمودار ۱-۵- نمودار خطر نسبی زلزله به تفکیک شهرستان‌ها (از (۱) خطر نسبی پایین تا (۵) بالاترین خطر نسبی)



شکل ۵-۲- نقشه لرزه زمین ساخت استان فارس

### - گزارش های تهیه شده

در جدول ۵-۱ نتیجه بخشی از بررسی های زمین شناسی موضوعی انجام شده در استان فارس مشاهده می شود.

جدول ۵-۱- لیست گزارش های تهیه شده در استان فارس (سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

| ردیف | نام گزارش                                                                                                      | مجری طرح          | سال  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|
| ۱    | بررسی نو زمین ساخت لرزه خیزی و لرزه زمین ساخت منطقه ای شیراز، زاگرس ایران                                      | سازمان زمین شناسی | ۱۳۶۳ |
| ۲    | گزارش بررسی ترک های ایجاد شده در ساختمان ایستگاه مایکروویودازان واقع در جنوب باختری نورآباد ممسنی (استان فارس) | سازمان زمین شناسی | ۱۳۶۵ |
| ۳    | گزارش بررسی علت ظهور چشمه ها در منطقه مقصودآباد جهرم- ویژگی های زمین شناسی و لرزه زمین ساختی حوضه زاگرس        | -                 | ۱۳۶۷ |
| ۴    | پژوهش سیستماتیک لرزه خیزی و ریسک زلزله در ساختمان کارخانه سیمان فارس نو و پهنه های پیرامون                     | سازمان زمین شناسی | ۱۳۷۶ |
| ۵    | بررسی جایجایی هم لرز زمین لرزه های کازرون                                                                      | مهندس وحید فتوتی  | ۱۳۹۰ |

## ۵-۱-۲- گسل‌های مهم

### - گسل بزرگ زاگرس

گسل سراسری زاگرس یک گسل طولانی در باختر ایران است که ایران مرکزی را از ایران جنوب باختری جدا می‌کند. این روراندگی که از شمال بندرعباس در استان هرمزگان شروع می‌شود با امتداد در راستای جنوب خاوری به شمال باختری 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 گسل‌های راندگی - فشاری است و بر اساس مطالعه برو و ریکو (۱۹۷۱) این گسل در اصل متشکل از دو گسل موازی است که در بعضی جاها برهم منطبق هستند و در بعضی جاها از هم فاصله زیاد دارند.

گسل جنوب باختری 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 (شکل ۵-۳). بخش جدید گسل سراسری زاگرس یعنی روراندگی اصلی عهد حاضر، بخش فعال گسل به حساب می‌آید.

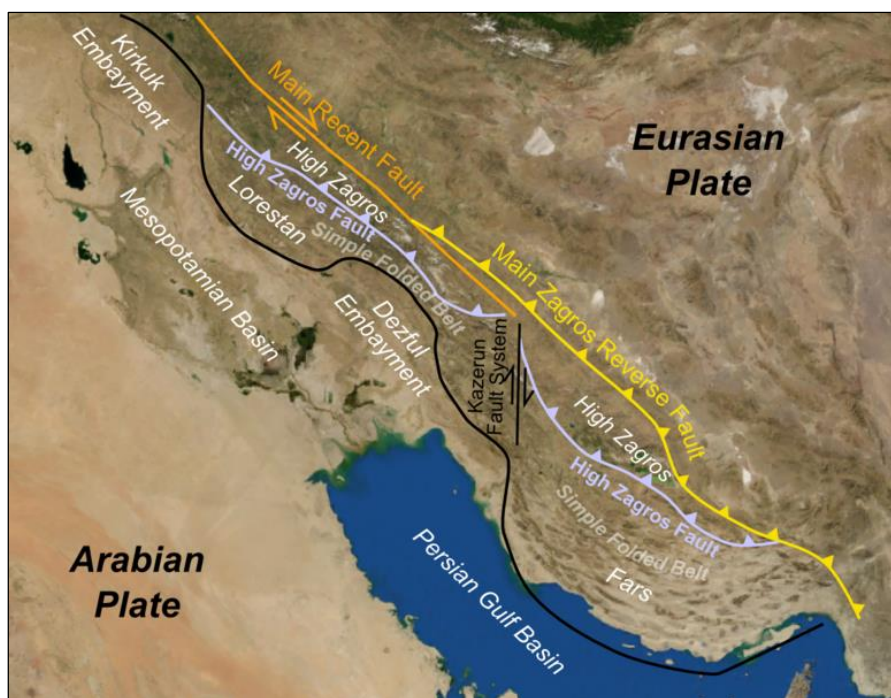
### - گسل کازرون

گسل کازرون گسلی است پی‌سنگی و قدیمی با روند تقریباً شمالی - جنوبی که با طول حدود ۱۲۵ کیلومتر در سطح زمین از ۱۵ کیلومتری باختر شهرستان کازرون عبور می‌کند. این گسله محدوده باختری توسعه گنبد‌های نمکی خلیج فارس را تشکیل می‌دهد و در طول آن دو گنبد نمکی رخنمون دارد. به نظر می‌رسد گسل کازرون تا قطر ادامه می‌یابد. به همین دلیل به آن گسل قطر - کازرون هم گفته می‌شود (شکل ۵-۳).

به باور آقانباتی (۱۳۸۳) این گسل ضمن کنترل مرز باختری حوضه نمکی هرمز، بر رسوبات زاگرس نیز اثرگذار بوده است به گونه‌ای 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 به تقریب شمالی - جنوبی و یا شمال شمال باختری - جنوب، جنوب خاوری 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 جابه‌جا شده است. به ظاهر این گسل مرز باختری گسترش حوضه تبخیری پرکامبرین پسین - کامبرین ایران را تشکیل می‌دهد (اسفندیاری و برزگر، ۱۳۵۸).





شکل ۵-۳- وضعیت گسل اصلی زاگرس و گسل‌های در ارتباط با آن

#### گسل دنا (دینار)

گسل دنا با راستای شمال-شمال باختری و شیب به سمت خاور شمال‌خاوری 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 است که بخش خاوری این گسل، به همراه پی‌سنگ، به‌صورت فراوم بالا آمده است (آقاناتی، 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 به‌صورت دوشاخه نشان می‌دهد. یکی از شاخه‌ها به‌طرف جنوب می‌رود و در امتداد خط کازرون قرار می‌گیرد، شاخه دیگر به‌سوی جنوب‌خاور و شیراز می‌رود. زون گسلی دنا در انتهای شمالی خود یعنی جایی که به گسل بزرگ زاگرس نزدیک می‌شود نیز شاخه‌شاخه می‌شود و به سمت شمال‌باختر متمایل می‌شود. در گستره شمال کوه دنا، در دامنه باختری کوه دره‌بادامی 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 به‌صورت 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 شمال‌خاوری رخساره تبخیری‌های گچساران را تشکیل داده است (بربریان، ۱۹۸۱).

**– گسل پیشانی کوهستان (MFF)**

گسل پیشانی کوهستان به عنوان مرز زاگرس چین خورده ساده با کوهپایه‌ها و دشت ساحلی خلیج فارس تشکیل دهنده حد جنوبی برون زد سنگ آهک‌های ائوسن – الیگوسن آسماری می باشد که با شواهد ساختاری، توپوگرافی، ریخت زمین ساختی و لرزه زمین ساختی مشخص می گردد. گسل رانده پوشیده پیشانی کوهستان با درازای بیش از ۱۳۵۰ کیلومتر در ایران از قطعات رانده متعددی با طول‌های ۱۵ تا ۱۱۵ کیلومتر تشکیل شده است. فرسایش ارتفاعات زاگرس در شمال خاوری این گسل (کمر بند چین خورده ساده و زاگرس مرتفع) باعث رسوب گذاری مواد آواری در کمر بند پیش ژرفای زاگرس، در جنوب باختری گسل پیشانی کوهستان شده است. میزان جابجایی شاغولی در امتداد این گسل بیش از ۶ کیلومتر تخمین زده می شود. گسل پیشانی کوهستان در خاور گسل عرضی فعال کازرون – برازجان در استان فارس و در باختر کبیر کوه در استان لرستان بر منحنی میزان ۵۰۰ متر منطبق است و در ارتفاعات بختیاری واقع در بین گسل فعال کازرون – برازجان در خاور و تاقدیس کبیر کوه در باختر، بر منحنی میزان ۱۰۰۰ متر منطبق است. این گسل در هسته تاقدیس‌های نامتقارن با یال‌های جنوب باختری برگشته و برشی شده واقع در لبه جنوب باختری کمر بند زاگرس چین خورده ساده قرار دارد. گسل طولی پیشانی کوهستان توسط گسل فعال کازرون – برازجان بیش از ۱۴۰ کیلومتر به صورت راست گرد جابجا شده است.

**– گسل زردکوه**

گسل زردکوه با سازوکار فشاری، راستای شمال باختری- جنوب خاوری و شیب به سمت شمال خاوری، به موازات جنوبی گسل اردل قرار دارد. رودخانه بازفت در مسیر گسل زردکوه و به موازات جنوب باختری آن جریان دارد. گسل زردکوه با درازای دست کم ۱۳۰ کیلومتر، بخشی از مرز میان زاگرس مرتفع و زاگرس چین خورده را تشکیل می دهد (آقانباتی، ۱۳۸۳).

در مسیر گسل زردکوه سنگ‌های کامبرین و اردوئیسین از سمت شمال خاوری بر روی سازند بختیاری (در جنوب باختری) رانده شده اند (ستوده‌نیا، ۱۹۷۵).

**– گسل آباده**

این گسل در منطقه ایزد خاست واقع شده است. نام این گسل از شهرستان آباده اقتباس شده است. گسل آباده در استان فارس و شهرستان آباده واقع شده است. این گسل در چهارگوش ۱:۱۰۰,۰۰۰ آباده و برگه ۱:۲۵۰,۰۰۰ راشه واقع است و در زون سنندج- سیرجان واقع شده است. گسل آباده مرز بین واحدهای کوآترنر و آهک‌های دولومیتی پرمین و دولومیت های تریاس را می سازد. طول این گسل در حدود ۱۱۰ کیلومتر می باشد. راستای این گسل شمال باختر- جنوب خاور با ازیموت ۱۴۰ درجه می باشد. سازوکار این گسل معکوس (Revers) است.

**– گسل برازجان**

گسل کازرون- برازجان گسلی فعال با روند شمالی- جنوبی در عرض کمر بند زاگرس است. چنانچه حرکت این گسل پس از رسوب گذاری سازند میوسن زیرین گچساران آغاز شده باشد در حدود ۱۰Ma سرعت متوسط لغزش آن در

حدود  $5,14 \text{ mm/yr}$  است. این گسل از دو قطعه گسل پلکانی کازرون (در شمال) و برازجان (در جنوب) با یک نبود در بین آنها تشکیل شده است (بربریان، ۱۹۹۵).

گسل برازجان با طولی در حدود ۸۰ کیلومتر در جنوب گسل کازرون قرار دارد. در نتیجه جابجایی راست گرد در طول این گسل محور شمال باختری- جنوب خاوری تاقدیس های خورموج و گیسکان به سمت یک روند شمالی- جنوبی، کشیدگی و چین خوردگی پیدا کرده است و تاقدیس قلعه دختر در بین آنها دارای محوری با راستای شمالی- جنوبی شده است. گسل برازجان در چهارگوش  $1:250,000$  کازرون واقع شده است. این گسل در زاگرس در ایالت لرزه زمین ساخت شیراز- کازرون واقع شده است.

گسل برازجان با طولی در حدود ۸۰ کیلومتر در جنوب گسل کازرون قرار دارد. امتداد میانگین گسل برازجان شمالی- جنوبی است. سازوکار گسل برازجان راستالغز راست گرد است. پرتگاه گسلی برازجان به وضوح از منطقه ای در شمال بندرعباس تا خورموج قابل مشاهده است. چندین چشمه سولفوری و آبگرم در دامنه پرتگاه گسلی برازجان ردیف شده اند. تاقدیس گیسکان- تکاب در حدود ۱۰ کیلومتر بین زون های کازرون و برازجان جابه جاشده است (شکل ۴-۵).

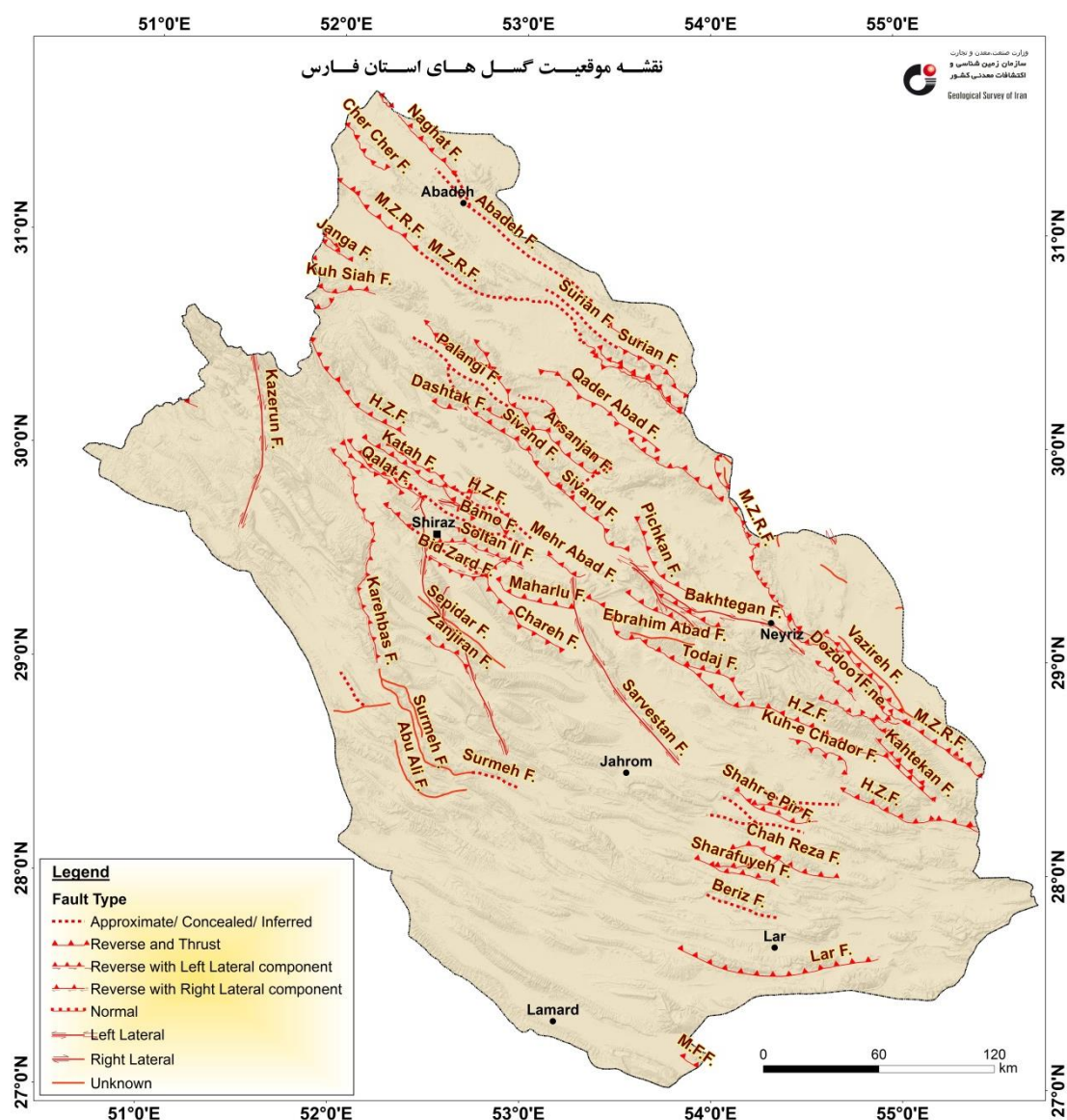
### ۵-۱-۳- وضعیت لرزه خیزی

سابقه لرزه خیزی گسل زاگرس: این گسل زمین لرزه های متعددی در عهد حاضر ایجاد کرده است. مهم ترین آنها عبارت اند از:

- زمین لرزه ۱۰۰۸ میلادی دینور
  - زمین لرزه بروجرد (۱۲۸۷) در دشت سیلاخور با بیش از ۴۰ کیلومتر گسلش سطحی
  - زمین لرزه ۱۳ دسامبر ۱۹۵۷ میلادی فارسینه و صحنه
  - زمین لرزه ۱۶ اوت ۱۹۵۸ میلادی نهاوند
  - زمین لرزه ۲۴ مارس ۱۹۶۳ میلادی کارخانه
  - زمین لرزه بروجرد و دورود (۱۳۸۵)
- سابقه لرزه خیزی گسل کازرون: بربریان (۱۹۸۱، ۱۹۹۴ و ۱۹۹۵) رویداد زمین لرزه های زیر را به فعالیت گسل کازرون نسبت می دهد:

- زمین لرزه های روی داده بین سال های ۲۹۳ تا ۳۰۲، ۵۳۱ تا ۵۷۹ میلادی و زمین لرزه روی داده در قرن ۱۰ میلادی در بیشاپور
- زمین لرزه ۲ ژوئن ۱۸۲۴ میلادی شاپور با بزرگای  $M_s > 6,0$  و شدت  $I_0 = VIII$
- زمین لرزه ۱۴ دسامبر ۱۸۹۱ میلادی گلگون با بزرگای  $M_s > 5,3$  و شدت  $I_0 > VII$
- زمین لرزه ۱۵ ژانویه ۱۹۶۷ میلادی با بزرگای  $M_s = 4,7$  و شدت  $I_0 = V$
- زمین لرزه ۲۳ ژوئن ۱۹۶۸ میلادی با بزرگای  $M_s = 5,2$  و شدت  $I_0 = VI$
- زمین لرزه ۲۳ اکتبر ۱۹۷۱ میلادی با بزرگای  $M_s = 4,5$  و شدت  $I_0 = V$
- زمین لرزه ۱۲ جولای ۱۹۸۶ میلادی با بزرگای  $M_s = 5,5$  و شدت  $I_0 = VII$

نبود داده‌های ریز لرزه‌ای و کمبود کانون زلزله نشانگر عدم فعالیت جدید این گسل است، اما زمین‌لرزه‌های ۱۵ ژانویه ۱۹۶۷ (با بزرگای ۴٫۷) و ۲۳ اکتبر ۱۹۷۱ (با بزرگای ۴٫۵) در بخش جنوبی گسل کازرون، نشانگر فعالیت بخشی از گسل کازرون در دوره کوتاه‌تری است (بربریان ۱۹۷۶).



شکل ۴-۵- وضعیت پراکندگی گسل‌های استان فارس

سابقه لرزه‌خیزی گسل دنا: پهنه آسیب‌دیده ۳ زمین‌لرزه در قرن ۲۰ در امتداد گسل معکوس پرشیب دنا قرار دارد (بربریان، ۱۹۸۱ و ۱۹۹۴):

- زمین‌لرزه ۱۳ مارس ۱۹۳۴ با بزرگای  $M_s=5.3$  و شدت  $I_0=VII$
- زمین‌لرزه ۹ می ۱۹۷۵ با بزرگای  $M_s=4.9$  و شدت  $I_0=VI$
- زمین‌لرزه ۲۱ سپتامبر ۱۹۷۵ با بزرگای  $M_s=5.2$  و شدت  $I_0=VII$

- زمین‌لرزه اول اکتبر ۱۹۸۹ میلادی با بزرگای  $M_b=5.2$
- سابقه لرزه‌خیزی گسل پیشانی کوهستان: بربریان (۱۹۹۴) رویداد زمین‌لرزه‌های تاریخی زیر را به گسل پیشانی کوهستان زاگرس نسبت می‌دهد:
- زمین‌لرزه روی داده در بیش از ۱۱۰۰۰ سال پیش که با بزرگای  $M_s > 7.0$  و شدت  $I_0 > IX$  باعث رخداد ابر زمین‌لغزش سیمره گردید.
- زمین‌لرزه ۲۲ ژوئن ۸۷۲ میلادی دره شهر با بزرگای  $M_w > 6.7$  و شدت  $I_0 > VIII$
- زمین‌لرزه آوریل ۹۵۸ میلادی سرپل ذهاب با بزرگای  $M_w > 6.3$  و شدت  $I_0 > VIII$
- زمین‌لرزه ۱۷ ژوئن ۹۷۸ میلادی سیراف با بزرگای  $M_w > 5.3$  و شدت  $I_0 > VII$
- زمین‌لرزه بهار ۱۰۰۸ میلادی سیراف با بزرگای  $M_w > 6.4$  و شدت  $I_0 > VIII$
- زمین‌لرزه ۱۰۵۲ میلادی ارجان با بزرگای  $M_w > 6.7$  و شدت  $I_0 > VIII$
- زمین‌لرزه می ۱۰۸۵ میلادی ارجان با بزرگای  $M_w > 6.7$  و شدت  $I_0 > VII$
- زمین‌لرزه اول آوریل ۱۱۵۰ میلادی حلوان با بزرگای  $M_w > 5.8$  و شدت  $I_0 > VII$
- زمین‌لرزه ۲۹ آوریل ۱۱۷۹ میلادی اربیل با بزرگای  $M_w > 6.5$  و شدت  $I_0 > VIII$
- زمین‌لرزه حدود سال ۱۵۷۳ میلادی شهرزور با بزرگای  $M_w > 6.8$  و شدت  $I_0 > IX$
- زمین‌لرزه سال ۱۸۶۵ میلادی مقام با بزرگای  $M_w > 5.5$  و شدت  $I_0 > VII$
- سابقه لرزه‌خیزی گسل آباده: زمین‌لرزه‌ی ۱۸۵۳/۰۶/۰۵ با  $M_s=5.5$  و  $M_w=5.4$  در شهرستان ایزد خاست (۵۱،۹۹-۳۱،۳۰) به این گسل مربوط است. (بربریان و همکارانش ۱۹۸۳، ۱۹۹۲، ۱۹۹۳). تأثیرات زمین‌لرزه به صورت ریزش سنگ بوده است.

## ۵-۲- زمین‌لغزش

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

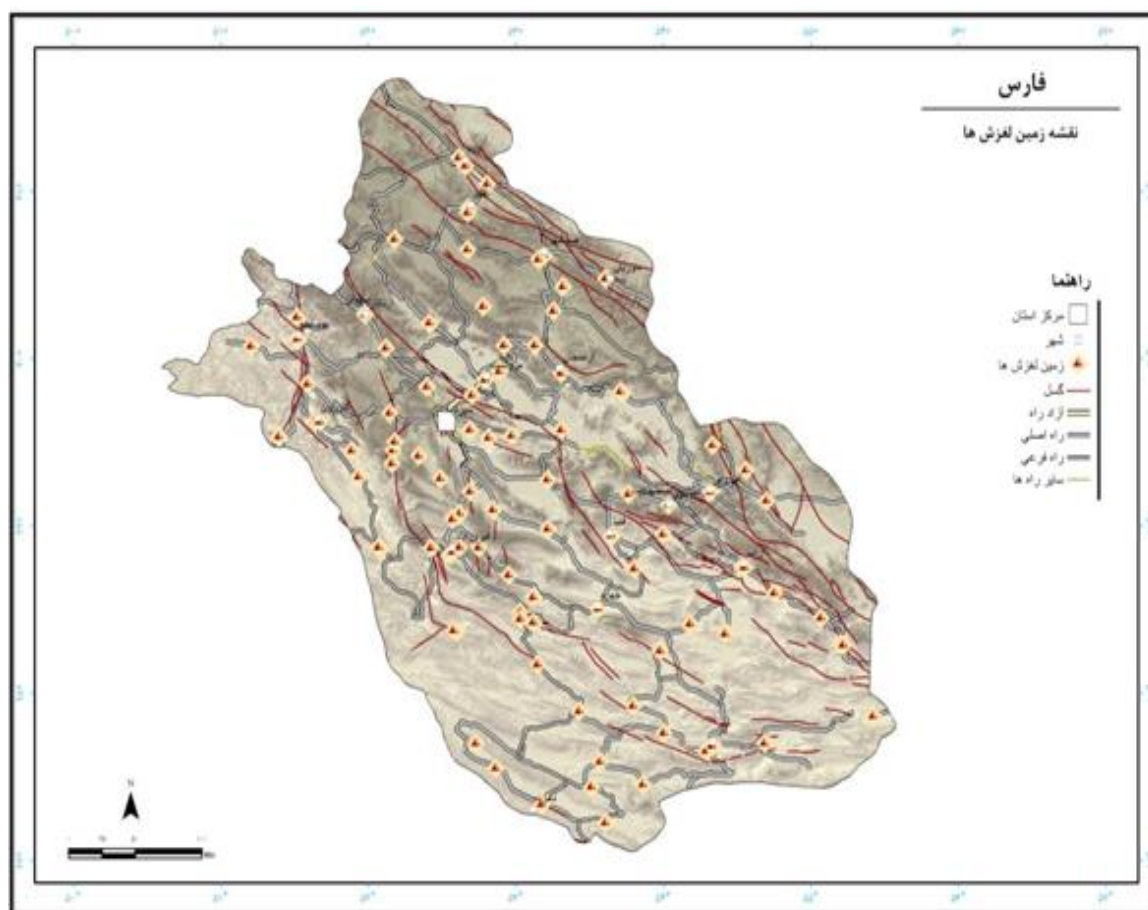
وجود گسل‌های مهم شرایط مناسبی را برای وقوع پدیده زمین‌لغزش در این استان به وجود آورده است. از آنجایی که هرساله بودجه هنگفتی در منطقه صرف تعمیر جاده‌ها، مزارع و خانه‌های مسکونی خسارت‌دیده از این پدیده می‌شود، لذا برنامه‌ریزی برای جلوگیری از این خسارت‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و موجب جلوگیری از هدر رفتن بسیاری از منابع ملی می‌گردد.

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



تاکنون مطالعه جامعی از لحاظ عوامل ایجاد این زمین لغزش‌ها و بررسی مناطق مختلف از لحاظ حساسیت به زمین-لغزش صورت نگرفته است.

تهیه نقشه پهنه‌بندی زمین لغزش برای تعیین نواحی مستعد و حرکات توده‌ای، ارتقای سطح آگاهی عمومی مردم و بهره‌برداران از نحوه استفاده از اراضی مستعد، مشارکت و استفاده عمومی در مدیریت رانش‌ها در کنار اقدامات مهارکننده، از جمله راهکارهای اساسی در کاهش خسارات ناشی از فرسایش و تخریب خاک می‌باشند و در صورتی که اقدامات مدیریتی صورت نگیرد بر میزان لغزش‌ها افزوده شده و خسارات قابل توجهی بر عرصه‌های طبیعی وارد خواهد آمد و آثار جبران‌ناپذیر زیست‌محیطی، از بین رفتن عرصه‌های کشاورزی و ورود حجم بسیار بالای خاک به مخازن و سدهای ذخیره‌ای را به دنبال خواهد داشت. در شکل ۵-۵ نقاط دارای زمین لغزش در استان فارس نشان داده شده است.



شکل ۵-۵- نقشه زمین لغزش‌های استان فارس

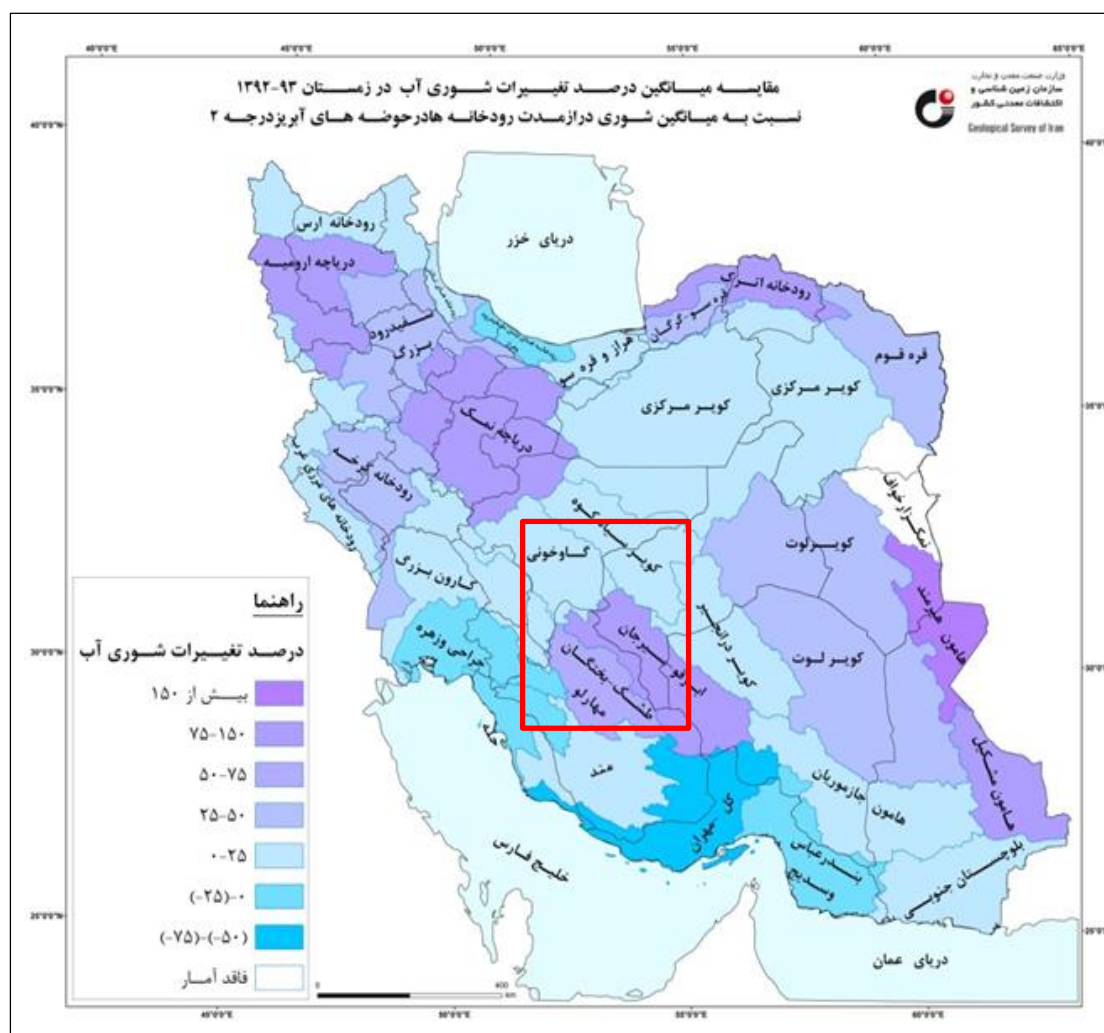
### ۵-۳- شوری آب

در سال‌های اخیر به علت افزایش جمعیت و تقاضای بیشتر برای مصرف آب به دلیل توسعه کشاورزی و صنعتی و همچنین کاهش نزولات جوی، بسیاری از مناطق کشور با بحران‌های مختلف روبرو شده‌اند. کمبود محصولات زراعی،

از بین رفتن مراتع، شور شدن آب‌ها و خاک‌ها و شیوع بیماری‌های خاص و بسیاری از موارد مشکل‌ساز دیگر حاصل خشک‌سالی است.

شوری آب‌ها تهدیدی برای بهداشت و قدرت تولیدی یک حوضه آبریز است. این پدیده بر زندگی کشاورزان، توسعه شهرها و استفاده‌کنندگان از آب‌و خاک تأثیر می‌گذارد و در صورتی که مانع از افزایش آن نشویم منجر به قلیایی شدن خاک، ایجاد بیابان‌ها و مهاجرت خواهد گردید. علاوه بر کاهش بارندگی و توزیع نامتناسب آن در مناطق مختلف، سهم افزایش فاضلاب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی نیز در شوری آب‌ها مؤثر است.

میانگین درصد شوری آب در زمستان ۱۳۹۳-۱۳۹۲ در استان فارس متوسط بوده و در حوضه‌های مند، مهارلو، طشک- بختگان، ابرقو- سیرجان میزان شوری متغیر بوده و از ۰ تا ۱۵۰ درصد در بخش شمالی گزارش شده است (شکل ۵-۶).



شکل ۵-۶- نقشه تغییرات شوری آب نسبت به میانگین شوری درازمدت رودخانه‌ها در حوضه‌های آبریز درجه ۲

## ۵-۴- خشک سالی

در دهه‌های اخیر در حوادث طبیعی که جمعیت‌های انسانی را تحت تأثیر قرار داده است، تعداد فراوانی پدیده خشک سالی از نظر درجه شدت، طول مدت، مجموع فضای تحت پوشش، تلفات جانی، خسارات اقتصادی و اثرات اجتماعی درازمدت در جامعه بیشتر از سایر پدیده‌های طبیعی بوده است. تمایز این پدیده با سایر بلایای طبیعی تدریجی بودن و تأثیرگذاری آن در یک دوره زمانی نسبتاً طولانی است، به طوری که اثرات آن ممکن است پس از چند سال و با تأخیر بیشتری نسبت به دیگر حوادث طبیعی ظاهر شود.

بنا بر گزارش سازمان ملل متحد اگر جهان با وضعیت فعلی به مصرف آب ادامه دهد تا سال ۲۰۲۵ بیش از ۲ میلیارد و ۷۰۰ میلیون نفر در جهان با کمبود آب مواجه خواهند شد و همچنین ۲ میلیارد و ۵۰۰ هزار نفر دیگر در نقاطی زندگی خواهند کرد که یافتن آب شیرین برای برطرف کردن نیاز روزمره‌شان دشوار خواهد بود. بر همین اساس در آینده‌ای نزدیک، ۳۱ کشور جهان با کمبود آب مواجه خواهند شد و نام ایران به عنوان یکی از بحرانی‌ترین کشورهای درگیر کمبود آب در آینده قرار خواهد گرفت.

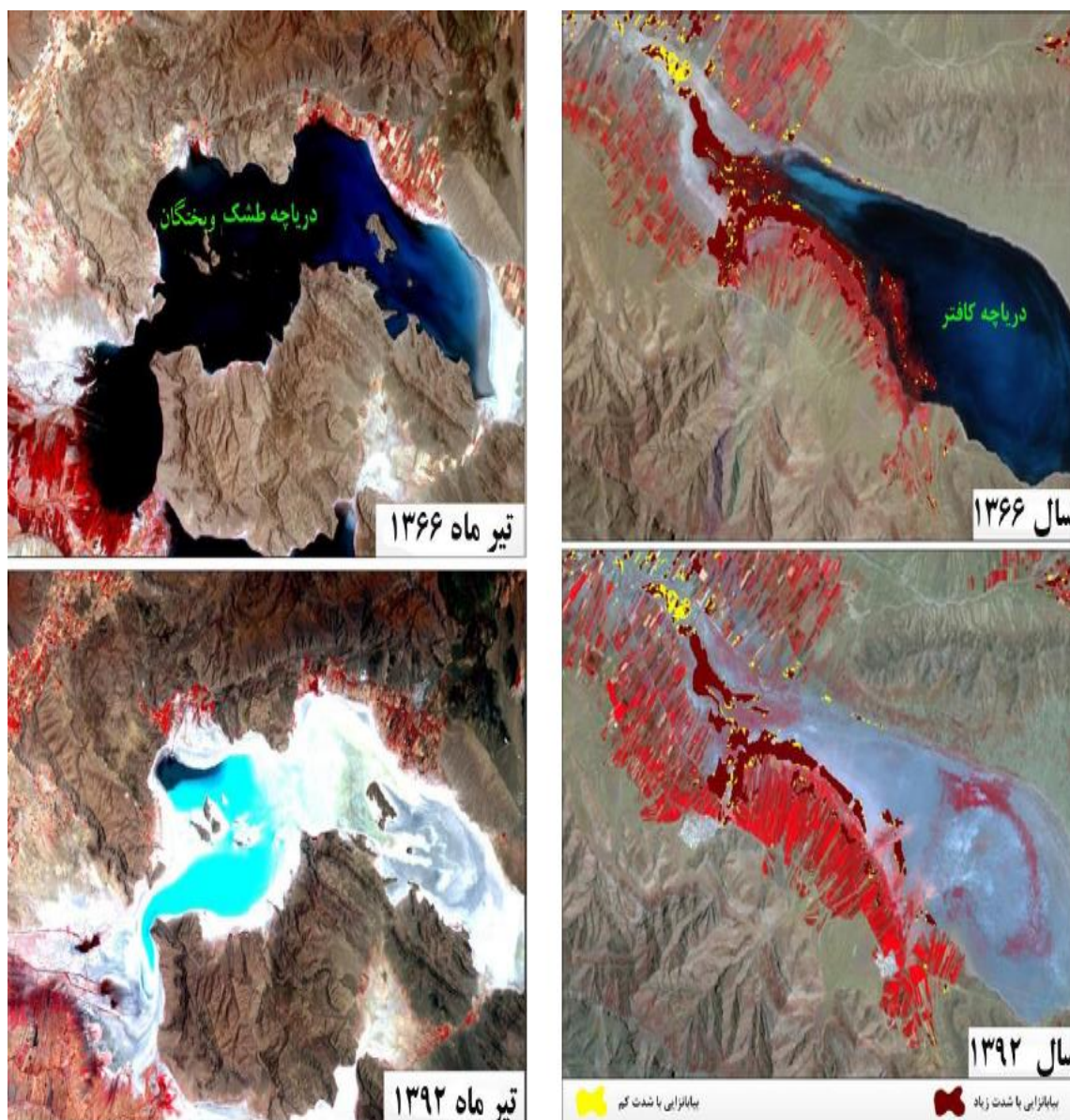
یکی از مهم‌ترین چالش‌های استان فارس در حوزه محیط‌زیست بحث آب است به گونه‌ای که ۱۰ تالاب طبیعی مهم در این استان در معرض خشک شدن کامل قرار دارند و حتی برخی از آن‌ها هم به طور کامل خشک شده‌اند که این زنگ خطری جدی برای استان است.

استان فارس تنها استانی است که نزدیک به ده دریاچه و تالاب آب شور و شیرین دائمی را در خود جای داده است. اگرچه وسعت برخی از این دریاچه‌ها آن قدرها هم در مقایسه با بختگان زیاد نیست، اما وجودشان باعث ایجاد اقلیمی نیمه خشک و مرطوب و زمین‌هایی حاصلخیز و باغاتی سرسبز در سکونت‌گاه‌های انسانی پیرامون دریاچه‌ها همچون شیراز و نیریز و کازرون شده است.

بهره‌برداری بی‌رویه از سفره‌های آب زیرزمینی و حفر چاه‌های مجاز و غیرمجاز، سدسازی‌های گسترده در بالادست دریاچه‌ها و تالاب‌ها به ویژه در محدوده حوضه آبریز کر و کامفیروز و توسعه نامناسب کشاورزی چنان فشاری بر منابع آبی این استان وارد کرده که در مدت کمتر از دو دهه‌ای اخیر تمامی دشت‌های این استان در فهرست دشت‌های ممنوعه و در شمار سیصد دشت بحرانی کشور قرار گرفته‌اند.

دریاچه‌های مهارلو، بختگان، طشک و هیرم جزء دریاچه‌های آب شور و پریشان، ارژن، برم شور، کافت و هفت‌برم از دریاچه‌های آب شیرین استان هستند. وسعت دریاچه‌های شور استان تقریباً ۱۴۵ هزار هکتار و وسعت دریاچه‌های آب شیرین تقریباً سی هزار هکتار است اما امروزه اکثر قریب به اتفاق این دریاچه‌ها در سراسیبی سقوط قرار دارند و بعید نیست نابودی آن‌ها بعد از ارومیه دومین پدیده بیابان‌زایی کشور را در سطحی معادل بیش از دویست هزار هکتار در استان فارس رقم بزند (شکل ۵-۷).

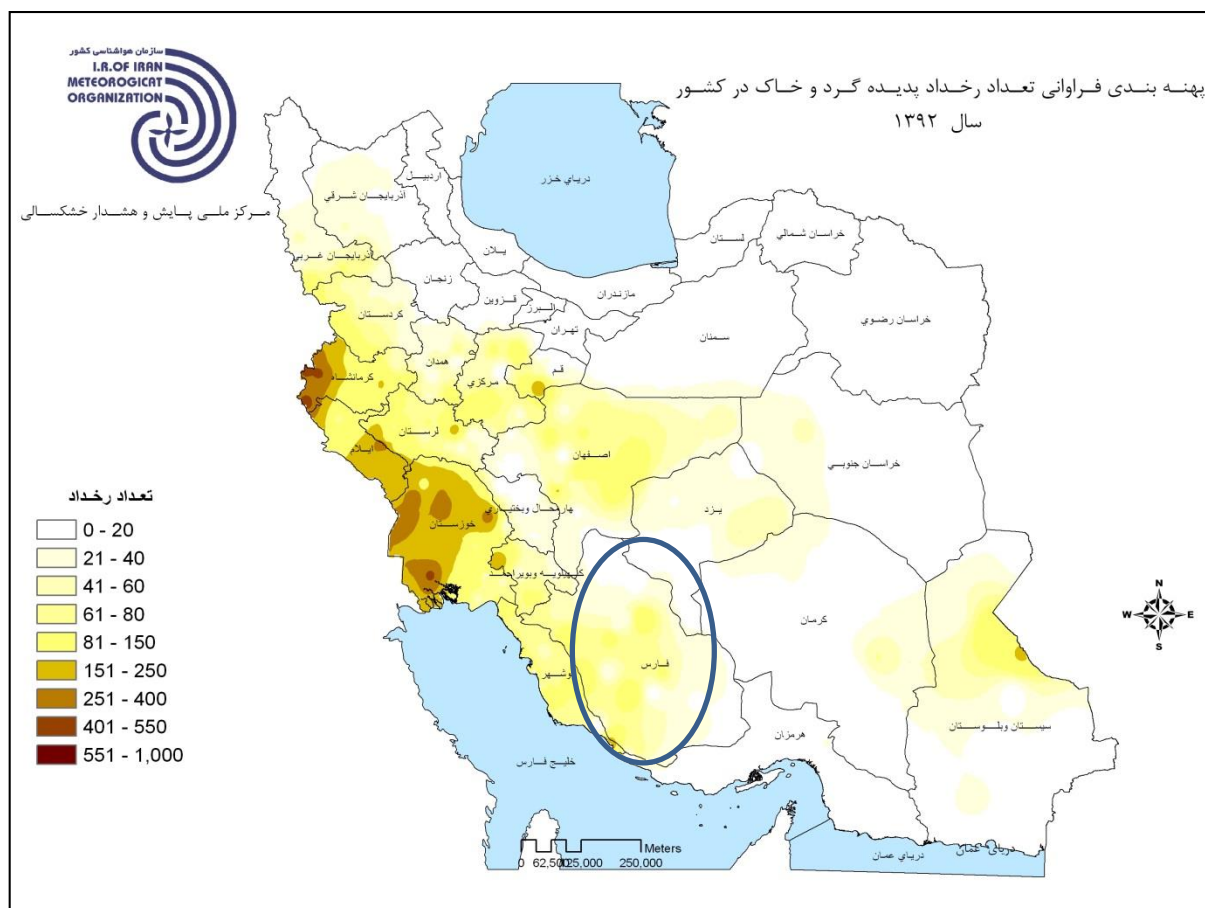




شکل ۵-۷- افزایش بیابان‌زایی با خشک شدن دریاچه‌های بختگان و کافت

## ۵-۵- گردوغبار

یکی از پدیده‌های رایج و مخرب در مناطق خشک و بیابانی ایران و جهان گردوغبار است که می‌تواند اثرات زیانباری بر روی محیط‌زیست و زندگی بشر داشته باشد. استان فارس به‌ویژه نواحی جنوبی و مرکزی آن به علت موقعیت جغرافیایی و قرارگیری در عرض‌های پایین، از مسیرهای با رطوبت کمتر بهره برده و نزدیکی آن به منابع عظیم گردوغبار در بیابان‌های عربستان و عراق باعث شده تا همواره در معرض این پدیده قرار داشته باشد و در بعضی از اوقات سال دچار خسارت نیز می‌شود. از این‌رو شناخت چگونگی پیدایش این گردوغبارها جهت مقابله با کاهش اثرات زیان‌بار این پدیده در منطقه می‌تواند مفید واقع شود (شکل ۵-۸).



شکل ۵-۸- نقشه پهنه‌بندی فراوانی تعداد پدیده گرد و خاک در کشور

## ۵-۶- تابش اشعه فرابنفش

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

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

### - شاخص پرتو فرابنفش

معیاری است برای تعیین شدت پرتو فرابنفش منتشره از خورشید که برای سلامت انسان و محیط‌زیست مضر است. این شاخص از صفر تا ۱۱ تقسیم‌بندی شده که در آن صفر نشان‌دهنده کم‌ترین خطر و ۱۱ نشان‌دهنده بیشترین خطر است (جدول ۲-۵).

جدول ۲-۵- شاخص طیفی پرتو فرابنفش

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

این شاخص به پنج دسته طبقه‌بندی شده است که هر طبقه با یک رنگ و پیام حفاظتی در جدول ۳-۵ مشخص شده است:



جدول ۳-۵- طبقه‌بندی شاخص پرتو فرابنفش، میزان اثر بهداشتی هر دسته و رنگ‌های متناظر با آن

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

#### - روش‌های سنجش پرتوهای فرابنفش

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

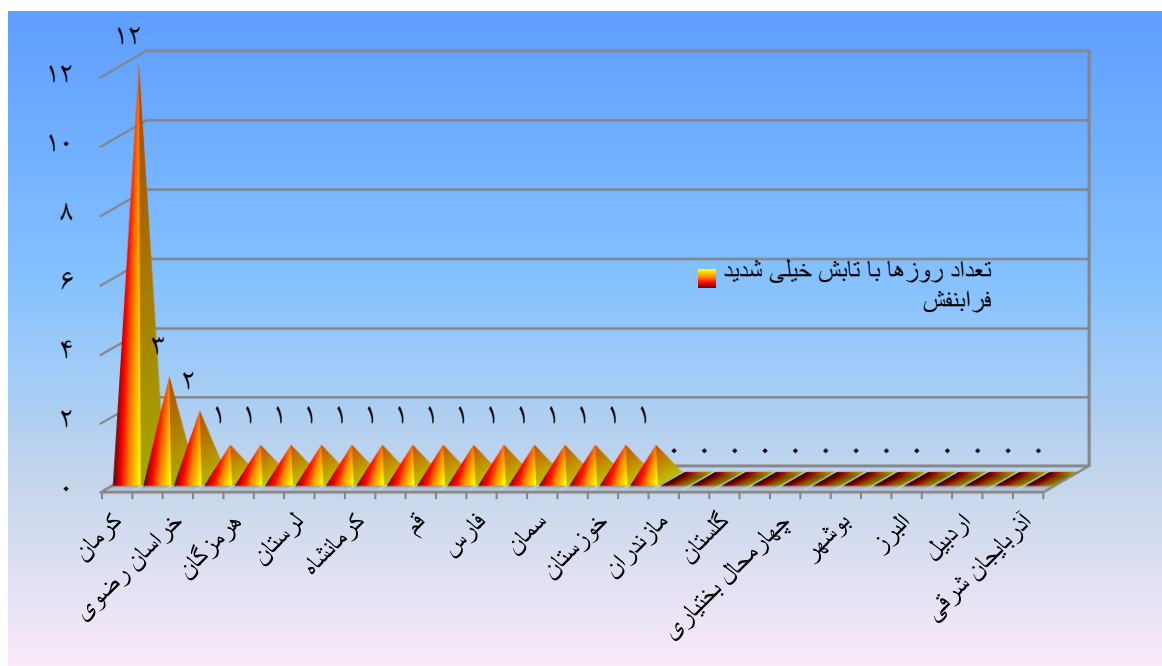
الف- استفاده از مدل‌های کامپیوتری بر مبنای غلظت اوزن استراتوسفری و سایر پارامترها و در نهایت برآورد میزان پرتوهای فرابنفش در سطح زمین.

ب- استفاده از آشکارسازهای فیزیکی یا شیمیایی به همراه فیلترهای مونوکروماتور یا فیلترهایی که امکان عبور طول‌موج‌های انتخابی را می‌دهند و میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین را به‌طور مستقیم اندازه‌گیری می‌کنند.

روش محاسبه شاخص پرتو فرابنفش به رویکرد تعیین میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین بستگی دارد. در صورتی که میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین با استفاده از مدل‌های کامپیوتری و بر مبنای غلظت اوزن استراتوسفری و سایر پارامترها باشد به اطلاعاتی نظیر مقدار شدت پرتوهای فرابنفش نوع UV-A و UV-B برحسب میلی وات بر مترمربع  $mW/m^2$  در محدوده طول‌موجی ۲۹۰ تا ۴۰۰ نانومتر نیاز است.

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

نتایج حاصل از اطلاعات ثبت‌شده پرتو فرابنفش نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۰ شاخص پرتو فرابنفش با نوع مواجهه (میزان اثر) شدید وجود نداشته است و در سال ۱۳۹۱ استان کرمان با ۱۲ روز (۳,۲۸٪) بیش‌ترین روزها را در این سطح از کیفیت به خود اختصاص داده است. همان‌طور که در نمودار ۲-۵ مشاهده می‌شود استان فارس سیزدهمین استان با بیشترین روز تابش خیلی زیاد اشعه فرابنفش در کشور است.



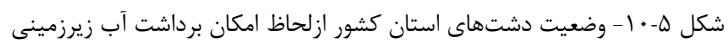
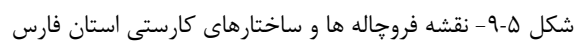
نمودار ۵-۲- مقایسه استان‌های در معرض تابش خیلی شدید فرابنفش

## ۵-۷- فرونشست

پژوهش در زمینه شناخت مناطق دارای رخداد فرونشست از طریق بررسی‌های جامع آب‌زمین‌شناسی 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 استانی جهت مقابله با این پدیده و حفظ سازه‌ها و تأسیسات در معرض خطر فراهم آورد.

به دلیل اینکه در سال‌های اخیر نیز گزارش‌های متعددی از شواهد رخداد فرونشست زمین در محدوده تعدادی از دشت‌های استان فارس منتشر گردیده است، اهمیت موضوع دوچندان گردیده است. شکل ۵-۹ وضعیت فروچاله‌ها و پدیده‌های کارستی را نشان می‌دهد. در شکل ۵-۱۰ وضعیت دشت‌های استان با توجه به بهره‌برداری‌های انجام‌شده و دشت‌های ممنوعه و بحرانی کشور به نمایش درآمده است.

در خصوص علت فرونشست زمین همواره نظریات مختلفی وجود دارد اما کارشناسان درباره علل آن به موضوعاتی نظیر برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی و ویژگی‌های مهندسی رسوبات و عوامل تکتونیکی اشاره دارند. افزایش روزافزون بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی به‌ویژه در حوضه‌هایی که با پهنه‌های آبرفتی، دریای کم‌عمق یا دریاچه‌ای تحکیم نیافته انباشته شده‌اند، می‌تواند به نشست یا فروریزش سطح زمین منجر شود. کارشناسان پدیده مذکور را یکی از مخاطرات مهم استان فارس برمی‌شمارند.



پدیده فرونشست زمین طی سال‌های اخیر در نقاط مختلف فارس رخ داده و حتی در برخی از نقاط در نزدیکی بناهای مهم تاریخی فارس نیز به وقوع پیوسته است (شکل ۵-۱۱ و شکل ۵-۱۲).



شکل ۵-۱۱- ترک‌های ناشی از فرونشست در دشت مرودشت



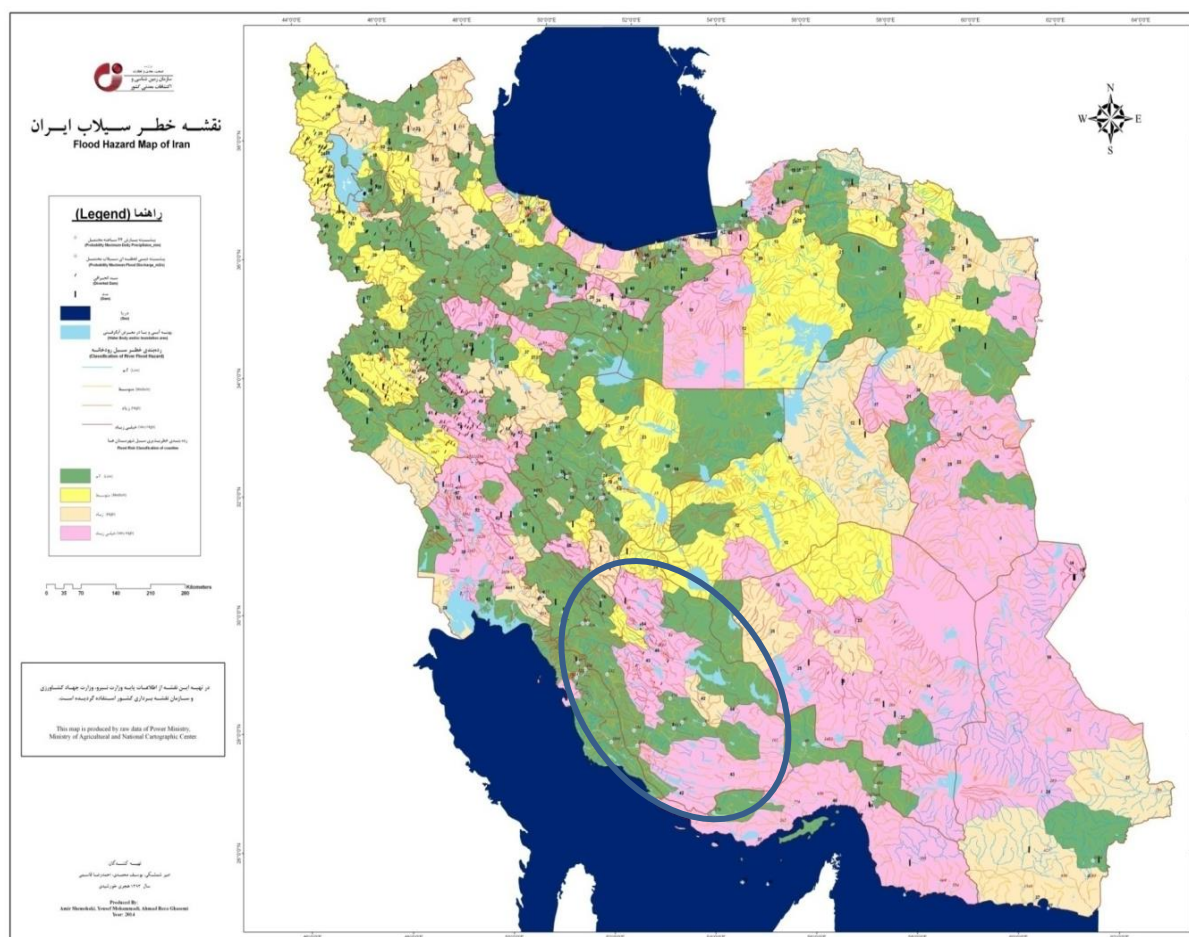
شکل ۵-۱۲- فروچاله در دریاچه ارژن

## ۵-۸- سیل

سیل به‌عنوان پدیده‌ای که سبب مرگ‌ومیرها و خسارت‌های اقتصادی می‌شود، اهمیت زیادی دارد و به گفته‌ای، پدیده سیل یکی از پیچیده‌ترین و مخرب‌ترین رویدادهای طبیعی است که بیش از هر بلای طبیعی دیگری، جان و مال انسان و شرایط اجتماعی و اقتصادی جامعه را به خطر می‌اندازد (تلوری، ۱۳۷۶). نکته مهم اینکه سیل‌های



بزرگ قرن گذشته، به‌ویژه در کشورهای پیشرفته، در اثر تخریب خاک‌ریزها روی داده است (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۰). 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. علاوه بر این، به‌دلیل تخریب شدید منابع طبیعی چه به‌صورت بهره‌برداری بی‌رویه از جنگل‌ها و مراتع و چه به شکل تغییر کاربری اراضی و تبدیل آن‌ها به اراضی کشاورزی نامناسب یا ساخت بی‌رویه مناطق مسکونی، سبب شده که سیلاب‌ها سال‌به‌سال چه از دیدگاه تعداد وقوع و چه از دیدگاه شدت خسارات، افزایش یابند. درگذشته تعداد سیلاب‌ها کمتر بوده و خسارات کمتری نیز به وجود آورده‌اند و احداث سیل بند و حفرخندق، تعداد زیادی از سیلاب‌ها را مهار می‌کرد، درحالی‌که اکنون گسترش شهرها به‌گونه‌ای است که مجال احداث چنین سازه‌هایی را فراهم نمی‌کند و تجاوز به حریم مسیل‌ها و تغییر کاربری اراضی نیز به‌سرعت انجام می‌شود.



شکل ۵-۱۳- نقشه خطر سیلاب ایران

با توجه به علل مختلف و مؤثر در بروز سیل، می‌توان با اعمال روش‌ها، اقدام و راهکارهای علمی و عملی، از روی دادن بسیاری از سیل‌ها پیشگیری کرده و در سیل‌هایی که توانایی پیشگیری از رخداد آن نیست با انجام تدابیر مختلف، از جمله پهنه‌بندی سیل و به‌دنبال آن، تعیین کاربری مناسب برای مناطق سیل‌گیر، خسارات ناشی از آن‌ها را کاهش داد (وهایی، ۱۳۷۶). سیلاب‌هایی که در ایران روی می‌دهد، به‌طور کلی به سه گونه‌ی سیلاب‌های ناشی از

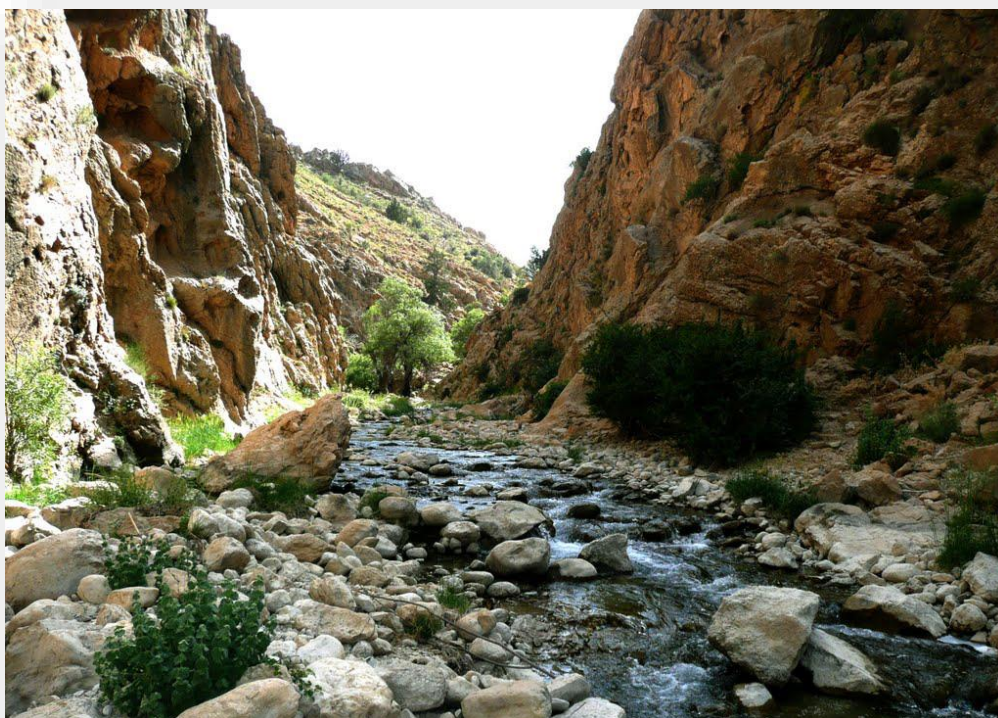


باران، ترکیب ذوب برف و باران و در مواقعی ذوب برف تقسیم می‌شوند. در مناطق گرم و خشک ایران از جمله مناطق جنوبی، جنوب‌غربی، مرکزی و شرقی، سیلاب‌های ناشی از باران، به‌ویژه باران‌های شدید و کوتاه‌مدت، گونه غالب سیلاب‌ها هستند. در بخش‌هایی از این مناطق، سیلاب‌های ناشی از باران‌های موسمی نیز دیده می‌شود. در مناطق معتدل و سرد کشور، از جمله شمال، شمال‌غربی و بخش وسیعی از غرب، وجه غالب سیلاب‌ها ناشی از باران یا ترکیب ذوب برف و باران هستند (مهدوی، ۱۳۷۶). نقشه پهنه‌بندی خطر سیلاب ایران در سازمان زمین‌شناسی در حال تهیه و بررسی می‌باشد که نتایج اولیه این مطالعات به‌صورت نقشه زیر آماده‌شده است. بر اساس این نقشه استان فارس در ناحیه جنوبی کشور در محدوده مناطق با خطر سیلاب متوسط تا زیاد قرار گرفته است (شکل ۵-۱۳).



## فصل ششم

### زمین‌گردشگری





بدون شک استان فارس با دارا بودن ذخایر فرهنگی و تاریخی منحصر به فرد و باشکوه، به عنوان یکی از مهم ترین منابع گردشگری ایران به شمار می آید. در کنار این ذخایر، چشم اندازهای زیبا و پدیده های زمین شناختی و ژئومورفولوژیکی منحصر به فرد، تنوع جانوری، پوشش گیاهی و از همه مهم تر تنوع قومیت ها و فرهنگ های مردمان ساکن در این منطقه اهمیت آن را در جذب گردشگران صد افزون می نماید. قطعاً حفظ و نگهداری این ذخایر ارزشمند به خصوص پدیده های زمین شناسی بی نظیر که حاصل میلیون ها سال تغییر و تحولات کره زمین در این منطقه است، نیازمند برنامه ریزی و اقدامات اساسی منطقه ای و بین المللی است تا بر اساس اصول توسعه پایدار و تعهدات نسل حاضر به نسل های آینده برای تداوم حفظ این میراث جهانی اقدام شود. از نظر زمین شناسی گسترش استان در زون های سهندج- سیرجان، زاگرس مرتفع و زاگرس چین خورده است. در بخش جنوبی زاگرس چین خورده، گنبدهای نمکی فراوانی دیده می شود که بسیاری از آن ها به اینفراکامبرین تعلق دارد. نوار چین خورده زاگرس به تدریج در سمت شمال خاور به یک منطقه رو رانده منتهی می شود (تراست یا راندگی زاگرس). در نتیجه زونی به شدت خورد شده و گسل خورده پدید می آید که به صورت نوار باریک و کم عرضی (۱۰ تا ۷۰ کیلومتر مربع) بین زون سهندج- سیرجان و زاگرس چین خورده قرار دارد. به دلیل تاریخچه زمین شناسی متفاوت هر یک از این زون ها، تنوع رخنمون ها و پدیده های زمین شناختی در این استان نسبت به سایر استان ها بیشتر است. می توان گفت این استان پتانسیل انواع پدیده های زمین شناختی از جمله فرسایشی، چشم انداز، مهندسی، زمین ساخت، رسوب شناسی و... را دارا است. از جمله مهم ترین پدیده های زمین شناختی این استان می توان به موارد زیر اشاره نمود:

## ۱-۶- دریاچه ها تالاب ها

### - 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 دریاچه های آب شیرین استان فارس و بخشی از منطقه حفاظت شده ارژن و پریشان است. دریاچه ارژن یکی از زیستگاه های مهم پرندگان مهاجر است که در حدود نیمی از سال، میزبان هزاران پرنده مهاجر است. این منطقه تابستان های خنک و زمستان های سرد دارد که معمولاً در فصل زمستان با بارش برف همراه است (شکل ۱-۶).



شکل ۱-۶- 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 به سزایی دارد. آب این دریاچه از نوع کلرید سدیم- منیزیم و سولفات سدیم است و در فصل‌های خشک یکی از کنسارهای بزرگ نمک ایران به شمار می‌آید. فرآوری نمک از این دریاچه توسط مجتمع استحصال نمک وابسته به پتروشیمی شیراز انجام می‌شود (شکل ۲-۶).



شکل ۲-۶- نمایی از دریاچه مهارلو



شکل ۳-۶- تغییر مساحت دریاچه مهارلو در فصول مختلف سال

مساحت این دریاچه در فصول مختلف سال متفاوت است و تابع ریزش‌های جوی است. (شکل ۶-۳) 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 ۶-۴).



شکل ۶-۴- دریاچه مهارلو زیستگاه پرندگان مهاجر

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 آب‌شده و در نتیجه میزان اکسیژن کاهش می‌یابد که در این شرایط اقدام به تولید سم‌هایی می‌نمایند که سبب از بین رفتن حیات جاندارانی به نام «آرتمیا» می‌شوند (شکل ۶-۵).



شکل ۶-۵- 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 ۶-۶).

دریاچه پریشان در کنوانسیون رامسر به عنوان 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 کپور، 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 ۶-۶- 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 «پیشو» 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 ۶-۷).



شکل ۶-۷- نقش برجسته پیشو

### - 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 ۸-۶).



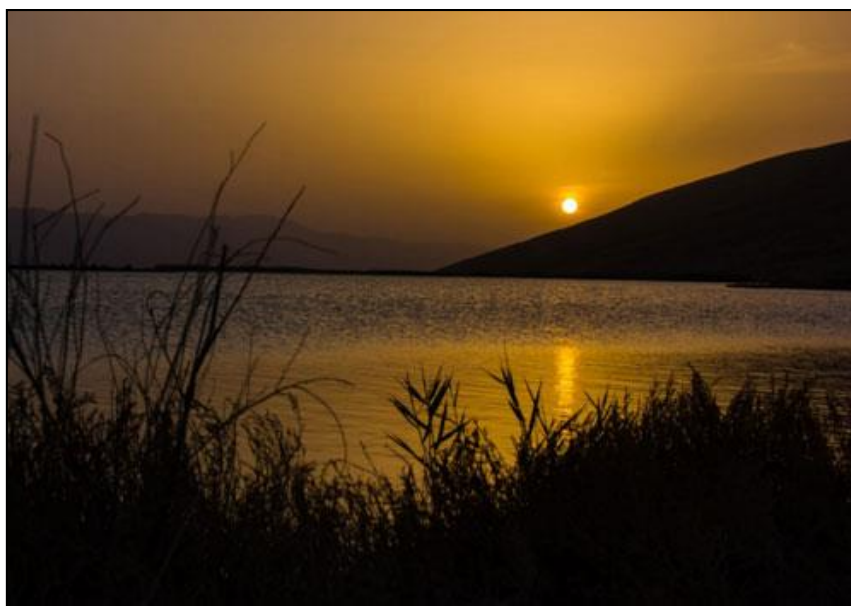
شکل ۸-۶- نمایی از دریاچه کفه خنج

### - 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 هرساله 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 ۹-۶).





شکل ۹-۶- 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 بر گرفته 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 کُر 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. تأمین کننده اصلی آب این دو دریاچه رود کُر 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 کُر به دریاچه بختگان بسیار اندک و حتی گاهی به صفر می‌رسد زیرا به دلیل احداث سد درودزن، مقداری از آب کُر کاهش یافته است در نتیجه ورودی آب به دریاچه تنها محدود به سیلاب‌های منطقه است. البته از طریق چشمه سارها که از سنگ آهک‌ها و دولومیت‌های پیرامون دریاچه سرچشمه می‌گیرند نیز مقداری آب وارد دریاچه‌ها می‌شود.

زمین‌های ورودی رود کُر 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 ۱۰-۶).



شکل ۱۰-۶- 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 «قَلاگرد» نامیده می‌شود که حدود ۳۶۵۰ متر ارتفاع دارد و به‌صورت یک کوه جدا با فاصله کمی از دریاچه واقع شده است. کوه برم فیروز به دلیل بارش سالانه قابل‌توجه (حدود ۱۰۰۰ میلی‌متر) که اغلب به‌صورت برف می‌باشد، منبع طبیعی آب تعدادی از چشمه‌های شهرستان سپیدان است (شکل ۱۱-۶).



شکل ۱۱-۶- 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 ۱۲-۶)



شکل ۱۲-۶- 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 ۱۳-۶).



شکل ۱۳-۶ - خشک‌سالی دریاچه کافت‌ر

#### - دریاچه شش پیر

دریاچه شش پیر که از آن به عنوان 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 ۱۴-۶).



شکل ۱۴-۶ - 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 نپوشانده است. 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 ۶-۱۵).



شکل ۶-۱۵- 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 آبی 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 ۱۶-۶).



شکل ۱۶-۶- نمایی از دریاچه هفت برم

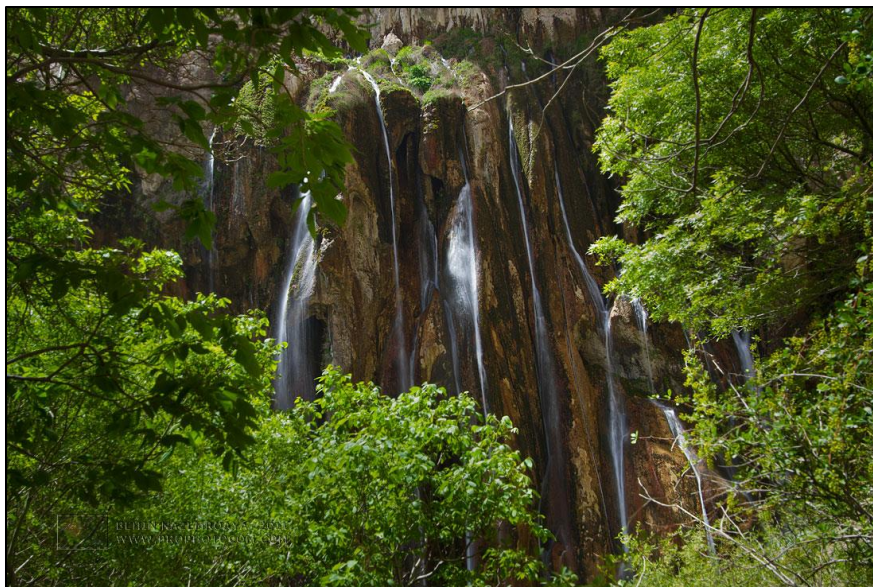
#### – دریاچه برم شور

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.

#### ۶-۲- 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 هرکدام 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 ۱۷-۶).



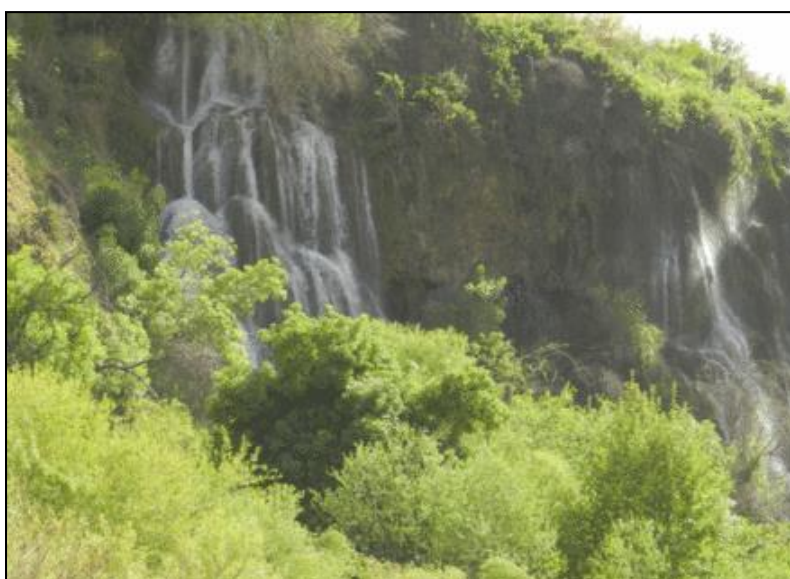
شکل ۶-۱۷- نمایی از آبشار مارگون

#### - 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، هرساله 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 ۶-۱۸).



شکل ۶-۱۸- 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. آبشار 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 دره‌هم‌پیچیده 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 ۱۹-۶).



شکل ۱۹-۶- 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 ۶-۲۰).



شکل ۶-۲۰- نمایشی 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.

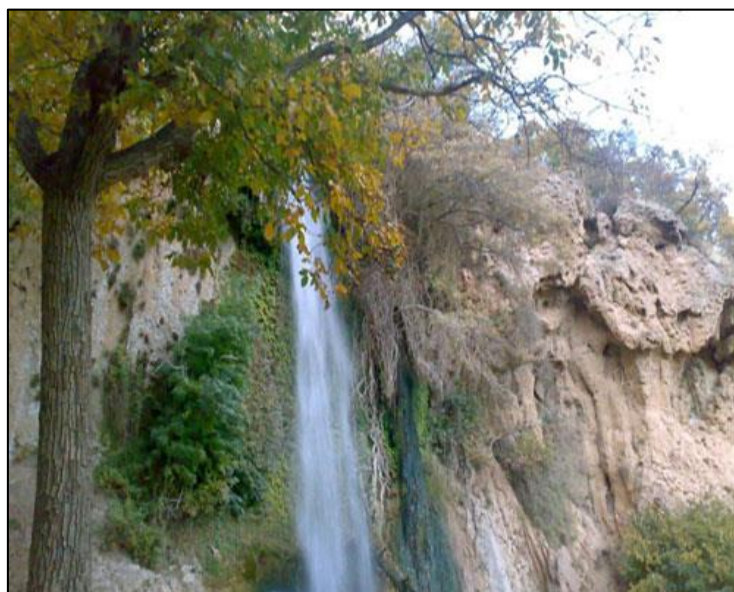
در این منطقه آبشار دیگری در نزدیکی روستای مورزیان قرار دارد که در تنگه زیبای جنوب روستا قرار دارد. این آبشارها در فصل زمستان یخزده و مناظر بسیار زیبایی خلق می‌کنند (شکل ۶-۲۱).



شکل ۶-۲۱- نمایی از آبشار چیکان

#### – آبشار دشتک

آبشار زیبای دشتک در منطقه‌ای مرتفع و تاریخی در ۶۵ کیلومتری شمال باختر مرودشت در نزدیکی روستای دشتک ابرج و در ۸ کیلومتری شمال سد درودزن واقع شده است. (شکل ۶-۲۲).



شکل ۶-۲۲- 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 ۶-۲۳).

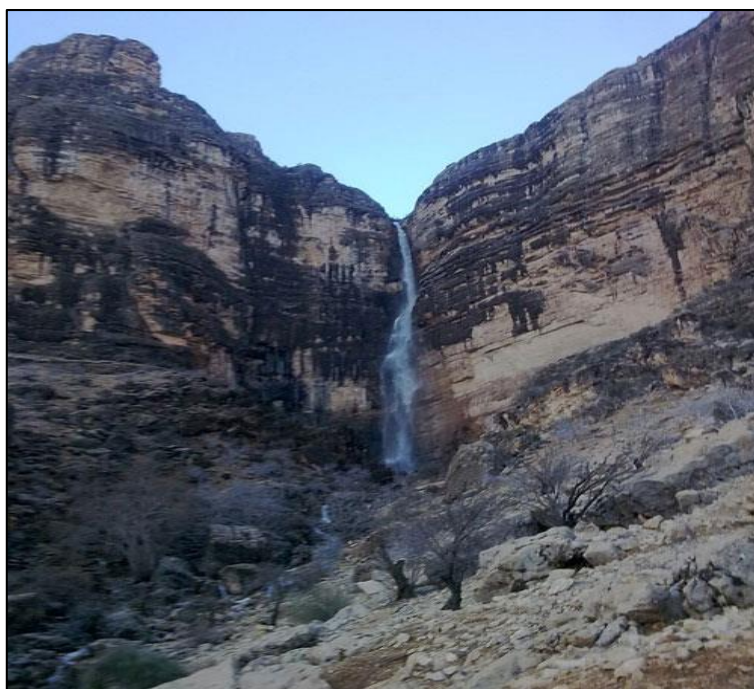
در گذشته این روستای زیبا در میان باغ‌های گردو و بادام و دیوارهای بلند محصور بوده و در چهارگوشه آن برج‌های نگهبانی وجود داشته و تنها راه ورود و خروج به این روستای کوچک از راه دروازه چوبی بزرگی انجام می‌شد و به همین مناسبت این روستا بانام «حصار» خوانده می‌شد.



شکل ۶-۲۳- 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 ۶-۲۴).



شکل ۶-۲۴- نمای 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 ۶-۲۵).

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.



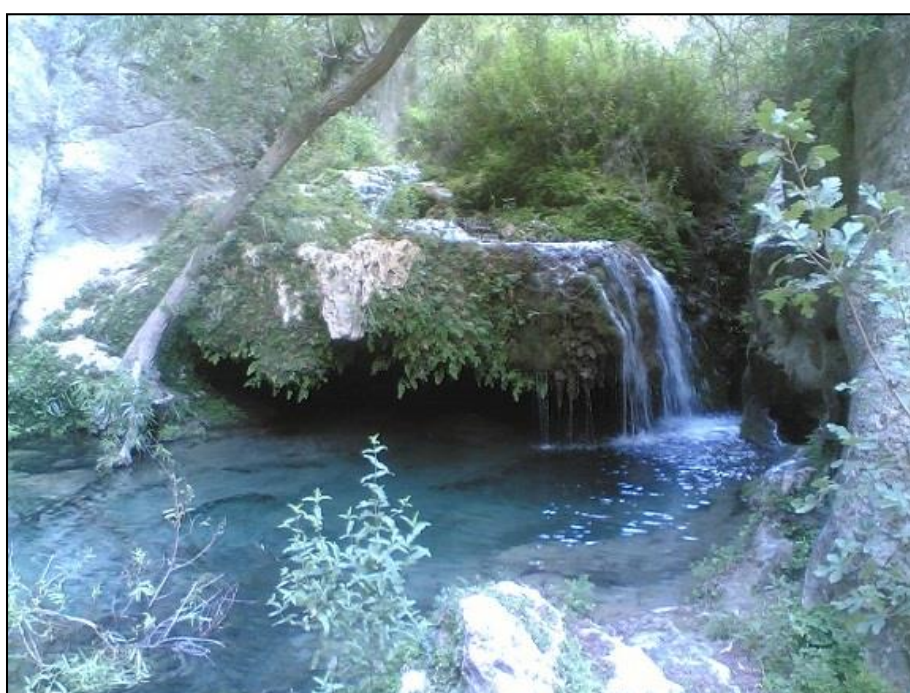
شکل ۶-۲۵- نمای از آبشار رحمت آباد



### ۶-۳- 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 ۶-۲۶).



شکل ۶-۲۶- 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 ۶-۲۷).



شکل ۶-۲۷- 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 حاجی آباد و آسپاس از توابع بخش سده در شهرستان اقلید قرار دارد. این چشمه یکی از سرچشمه‌های رود گر 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 ۶-۲۸).



شکل ۶-۲۸- نمایشی از چشمه بالنگان

#### - چشمه آبگرم سراب بهرام

این چشمه در مجاورت جاده آسفالت چنار شاهيجان- 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 شمال‌خاوری روستای برشنه از توابع بخش همایجان شهرستان سپیدان استان فارس قرار دارد. آب چشمه شش پیر از جنوب‌خاوری سپیدان در مسیر کوهستانی به‌سوی دشت همایجان جریان می‌یابد و با استفاده از نه‌های 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 نذرنیاز 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 ۶-۲۹).





شکل ۲۹-۶- 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 جَیز

این چشمه در منتهی‌الیه مکانی به نام تنگ جَیز واقع شده و به شکل بسیار زیبا از بدنه کوه به صورت قطره‌های باران به درون تنگ فرومی‌ریزد. تنگ جَیز 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 ۳۰-۶).



شکل ۳۰-۶- 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 ۳۱-۶).

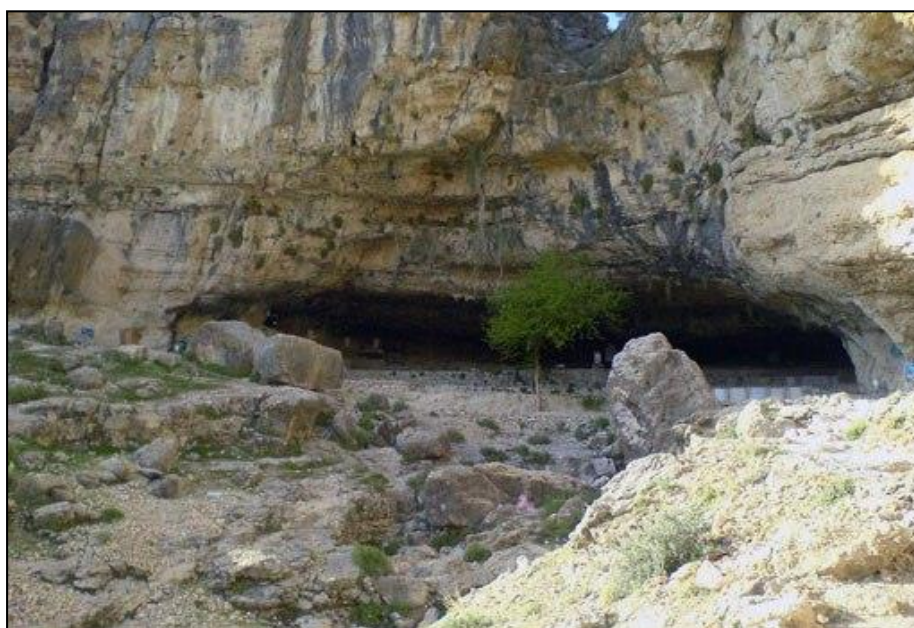


شکل ۶-۳۱- نمای از چشمه دادین

#### ۶-۴- غارها

##### - غار ورا

ورا در فارسی میانه به معنا دژ، قلعه، بلندا، کنار، پهلوان 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 ۶-۳۲).



شکل ۶-۳۲- نمای 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 قره‌آغاج و ۱۲۰۰ متری از سطح دریاست.

این غار در ۱۲۰ کیلومتری خاور شیراز، در کنار رودخانه معروف قره‌آغاج واقع شده است. دهانه این غار بسیار زیبا و ابعاد آن در حدود ۳۰×۲۰ 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 ۳۳-۶).



شکل ۳۳-۶- 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 منحصربه‌فردی 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 ۳۴-۶).



شکل ۳۴-۶- نمایی از غار شفق جهرم

#### - غار آریا

این غار در شهرستان اردکان 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 تَعْلُو

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. درواقع 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**

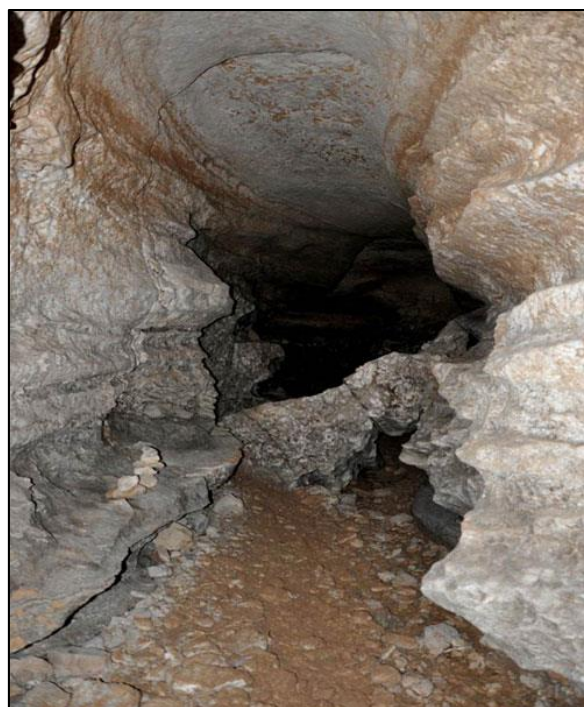
این غار در روستای آنگره از توابع شهرستان سپیدان است. دهانه بسیار تنگ این غار در ارتفاع ۲۴۳۰ متری از سطح دریا واقع شده و طول آن ۲۰ متر است. این غار از جنس سنگ‌های آهکی می‌باشد که در اثر عوامل طبیعی ایجاد شده است. درون این غار تعدادی خفاش زندگی می‌کنند (شکل ۶-۳۵).



شکل ۶-۳۵- نمای از غار آنگره مینو

**– غار بله زار**

این غار در ۲ کیلومتری شمال روستای بله زار از توابع بخش دشمن زیاری شهرستان ممسنی است. این غار دارای دو دهانه می‌باشد 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 قسمت‌هایی از غار قارچ دیده می‌شود. این غار زیستگاه جاندارانی همچون خفاش و عنکبوت است (شکل ۶-۳۶).



شکل ۶-۳۶- نمای 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 جالب توجه 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 کان گوهر

غار کان گوهر 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  $20 \times 30$  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  $10 \times 12$  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  $12 \times 15$  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 ۶-۳۷).



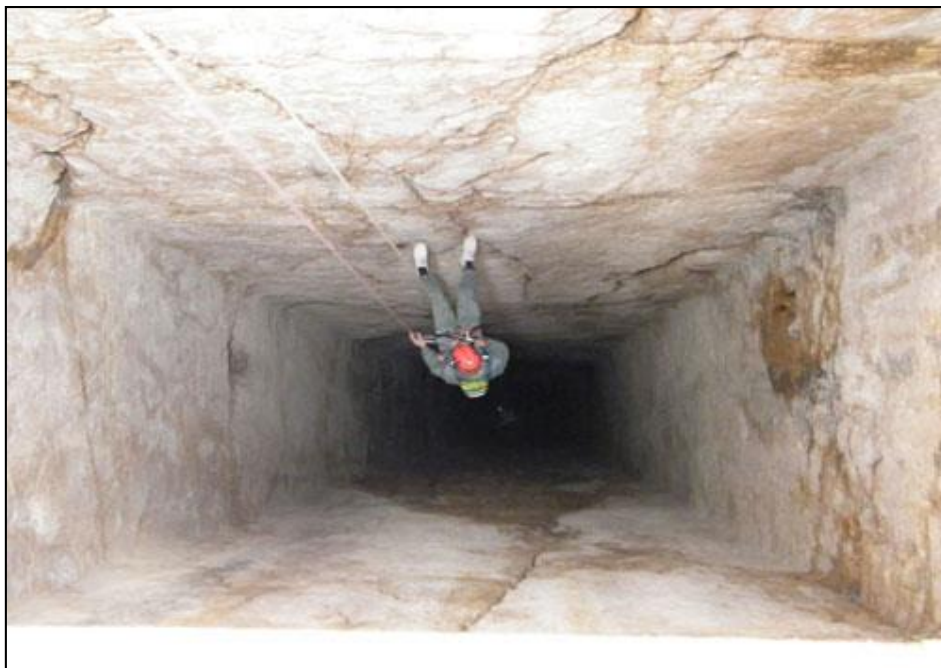
شکل ۶-۳۷- نمای از غار کان گوهر

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 پیش‌ازتاریخ 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 سنگ‌آهن 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  $3 \times 5$  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 به‌وسیله 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 ۶-۳۸).





شکل ۶-۳۸- نمایشی 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، باوجود 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 ۳۹-۶- 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 ۳۹-۶).

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 ۴۰-۶).



شکل ۴۰-۶- 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 به‌وسیله ۱۲ پله به عمق غار راه دارد. درواقع ایجاد این تراس‌ها برای مشاهده هر چه‌بهرتر مجسمه بوده است. بعد از برپایی مجسمه، ۴ سکو پیرامون آن برای قرار دادن قطعات جداشده مجسمه ساخته شد که در حال حاضر سکوها ویران‌شده 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 ساخته‌شده 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 بیان‌شده 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.

باینکه 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 الیاس‌آباد واقع در کوهی به نام سیبکی 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 ۶-۴۱).



شکل ۴۱-۶- نمایی از استلاکتیت و استلاگمیت های داخل غار کله کفتری

## ۶-۵- عوارض زمین‌شناختی

### - تنگ هایقر

ازجمله 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 تاقدیس- های 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. دیواره های 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 شکل‌گرفته است (شکل ۴۲-۶).



شکل ۴۲-۶- 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 درزهاست. 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 ۴۳-۶).



شکل ۴۳-۶- 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 ۴۴-۶).



شکل ۴۴-۶- 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 بالارزش آن دوره به شمار می‌آید.

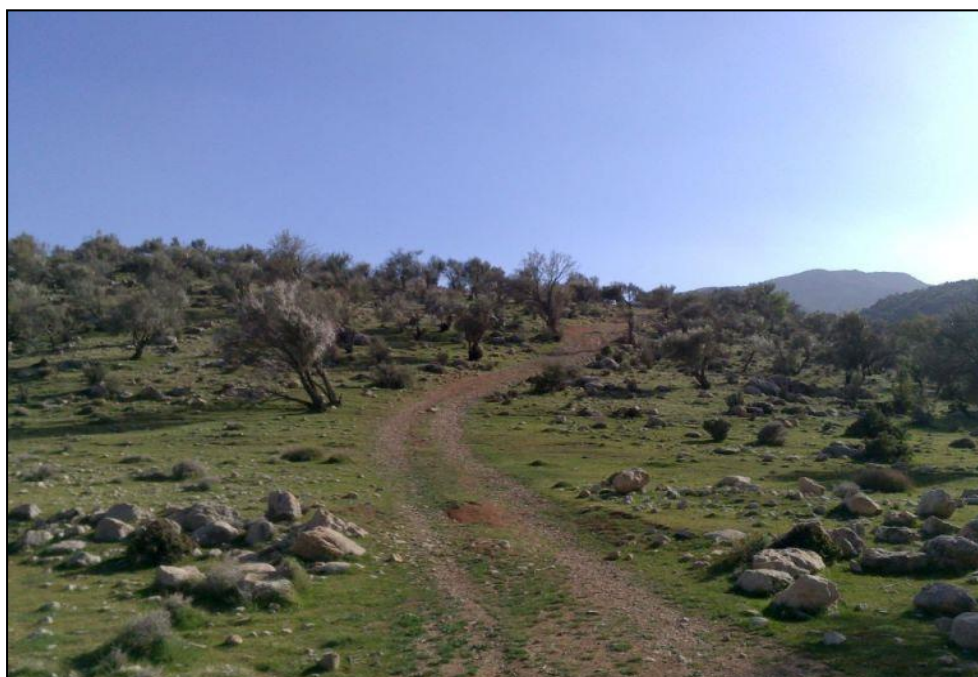
این دره علاوه بر ۶ نقش برجسته مربوط به شاپور اول و بهرام اول و دوم، مجسمه عظیمی از شاپور اول به ارتفاع ۶ متر را در غار شاپور که در ارتفاعی نزدیک به ۸۰۰ متر از بستر رودخانه قرار دارد در خود جای داده است. نقش برجسته‌های این تنگ نسبت به سایر نقوش دوره ساسانی بزرگ‌تر و شلوغ‌تر می‌باشند به گونه‌ای که ۳ تا 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 ۴۵-۶).



شکل ۴۵-۶- 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 به‌نوبه خود در جذب ایران‌گردان علاقه‌مند به آثار تاریخی بسیار مؤثر است (شکل ۴۶-۶).



شکل ۴۶-۶- نمایی از تنگ خرقة فیروزآباد



### – تنگ تیزاب اردکان

تنگ تیزاب در ۲۹ کیلومتری شمال‌باختر 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 دایمی 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 دایمی از جمله ویژگی‌های این منطقه‌اند. تنگ تیزاب تابستان‌های خنک و خوش آب‌وهوا و زمستان‌هایی سرد دارد (شکل ۴۷-۶).



شکل ۴۷-۶- نمایی از تنگ تیزاب اردکان

### – تنگ غوره دان

تنگ غوره‌دان یکی از مناطق زیبای شهرستان سپیدان است که در فاصله ۲۰ کیلومتری شمال‌باختر بیضا سپیدان قرار دارد و همه‌ساله دوستان زیادی را در آغوش خود جای می‌دهد. تفرجگاهی زیبا با طبیعتی بکر و شگفت‌انگیز. این تنگه زیبا در کنار روستای ایاس جان قرار دارد. در این منطقه زیبا رودخانه‌ای به طول ۱۰ کیلومتر قرار دارد که با گرم شدن تدریجی هوا از حجم آب آن کاسته می‌شود. این تنگه را درختان انبوهی از قبیل بادام و ارژن و بنه و... پوشانده است. در بعضی از نقاط این تنگه دیواره‌های بلندی وجود دارد که صخره‌نوردان را به مبارزه می‌طلبد (شکل ۴۸-۶).



شکل ۴۸-۶- 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 به‌طوری‌که تقریباً تمام دوره‌های باستانی را که تاکنون در ایران شناسایی شده به‌صورت یکجا در این دره زیبا شناسایی شده است (شکل ۴۹-۶).



شکل ۴۹-۶- 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 موردتوجه 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 ۵۰-۶).





شکل ۵۰-۶- 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 هم ریخته 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 ۵۱-۶).



شکل ۵۱-۶- 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 بر گرفته 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 ۶-۵۲).



شکل ۶-۵۲- 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 توده های را پدیدار ساخته است و همانند یک دژ بزرگ از دور دست ها خودنمایی می کند. بخش های دیگر این ناودیس به صورت قلعه های بریده شده در بخش باختری کوه قلعه جای گرفته اند.

### – رادیولاریت نیریز

در مسیر اصطهبان به نیریز، در بلندی های نزدیک نیریز برون زده های بسیار دیدنی از پهنه رادیولاریتی پیچکان به چشم می خورند. پدیده های ساختاری بی شماری در این برون زده ها دیده می شوند که گوناگونی رنگ لایه های رادیولاریت، زیبایی آن ها را بیشتر نموده است. این برون زده ها از رادیولاریت، شیل سیلیسی سرخ رنگ، آهک توربیدیتی و در ژوراسیک پسین تا کرتاسه پیشین شکل گرفته اند (شکل ۶-۵۳).

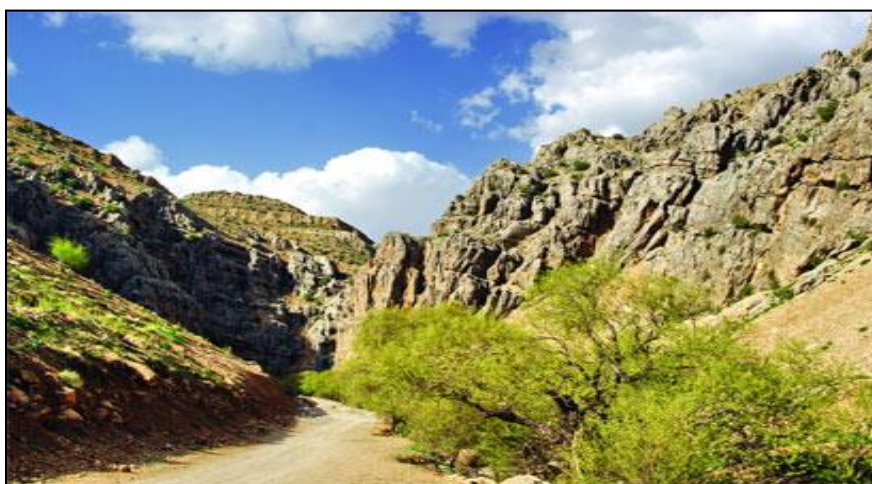




شکل ۵۳-۶- رادیولاریت‌های نیریز

#### - کارست چله‌گاه

چله‌گاه منطقه‌ای خوش آب‌وهوا در نزدیکی سپیدان استان فارس است. در این منطقه دره‌ای کوچک در میان آهک-های 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 ۵۴-۶).



شکل ۵۴-۶- نمایی از کارست چله‌گاه

## ۶-۶-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 دوستداران و پژوهشگران این علم داشته باشد. در این موزه علاوه بر نمایش و معرفی نمونه‌ها، خدمات مشاوره‌ای در خصوص گهرشناسی و راه‌اندازی و نگهداری موزه نیز ارائه می‌گردد (شکل ۶-۵۵).



شکل ۶-۵۵- موزه زمین‌شناسی، مرکز شیراز



## فصل هفتم

---

مروری بر وضعیت اقتصادی و تجاری استان





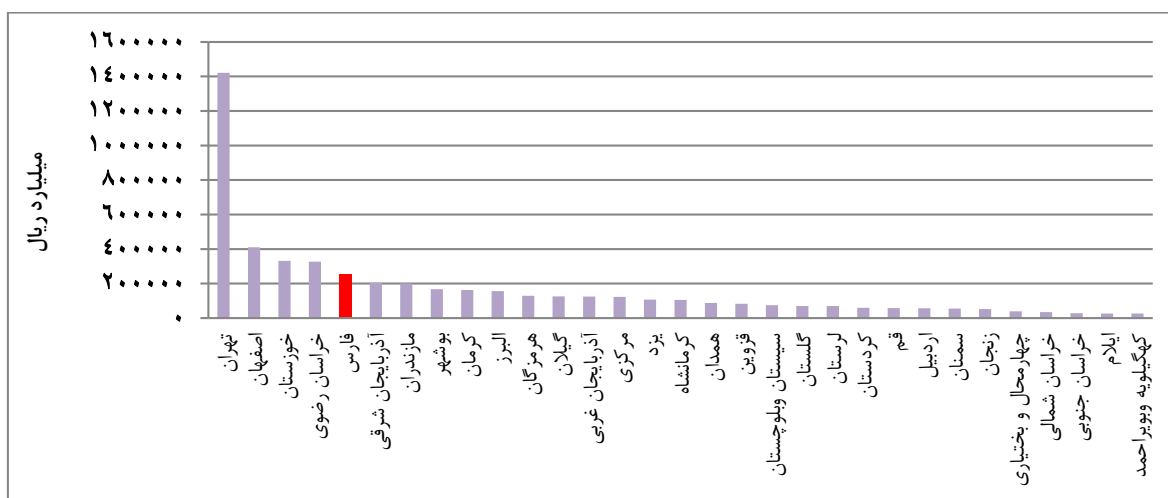


## ۱-۷- جایگاه اقتصادی

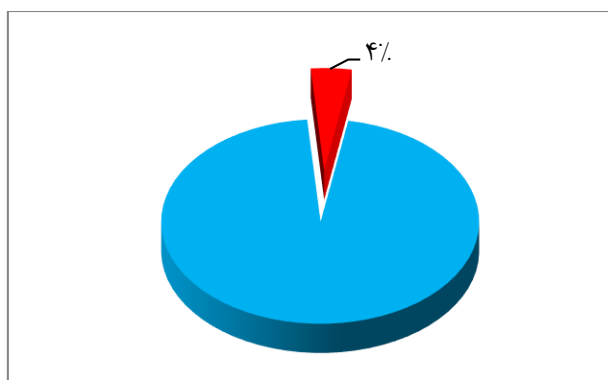
استان فارس با پتانسیل‌های مناسب در بخش کشاورزی، صنعت و معدن، بیش از ۷ درصد از جمعیت و گستره کشور را به خود اختصاص داده است، اما این روزها با شکاف جدی در عرصه اقتصادی روبه‌رو گردیده است. با کاهش نرخ سرمایه‌گذاری در ۵ سال گذشته با رکوردهای جدیدی در نرخ تولید ناخالص داخلی و به تبع آن در آمار بیکاری مواجه بوده است. بر اساس برنامه‌ریزی‌های انجام‌شده، استان فارس باید در هر سال بتواند ۵۰ هزار شغل جدید در خود ایجاد کند و در افق ۱۴۰۴ باید سهم صادرات فارس به ۱۲ میلیارد دلار برسد، موضوعی که تاکنون در آمار و ارقام محقق نشده است.

کارشناسان اقتصادی معتقدند، وابستگی شدید اقتصاد فارس به کشاورزی سنتی و معیشتی، عملکرد بد و سیاست‌گذاری‌های ناهمگون مدیران، بی‌توجهی به حضور سرمایه‌گذاران، ضعف شدید صنایع فارس برای رقابت در عرصه‌های جهانی، عملکرد ضعیف سیستم بانکی و بروکراسی شدید اداری و خشک‌سالی، از عوامل مهم تأثیرگذار بر بروز شرایط فعلی در اقتصاد استان فارس است.

این استان با ایجاد مجموع ۲۵۱۸۷۸ میلیارد ریال ارزش‌افزوده ۴ درصد از تولید ناخالص داخلی کشور را به خود اختصاص داده و در جایگاه پنجم در بین سایر استان‌ها قرار گرفته است (نمودار ۱-۷ و نمودار ۲-۷).

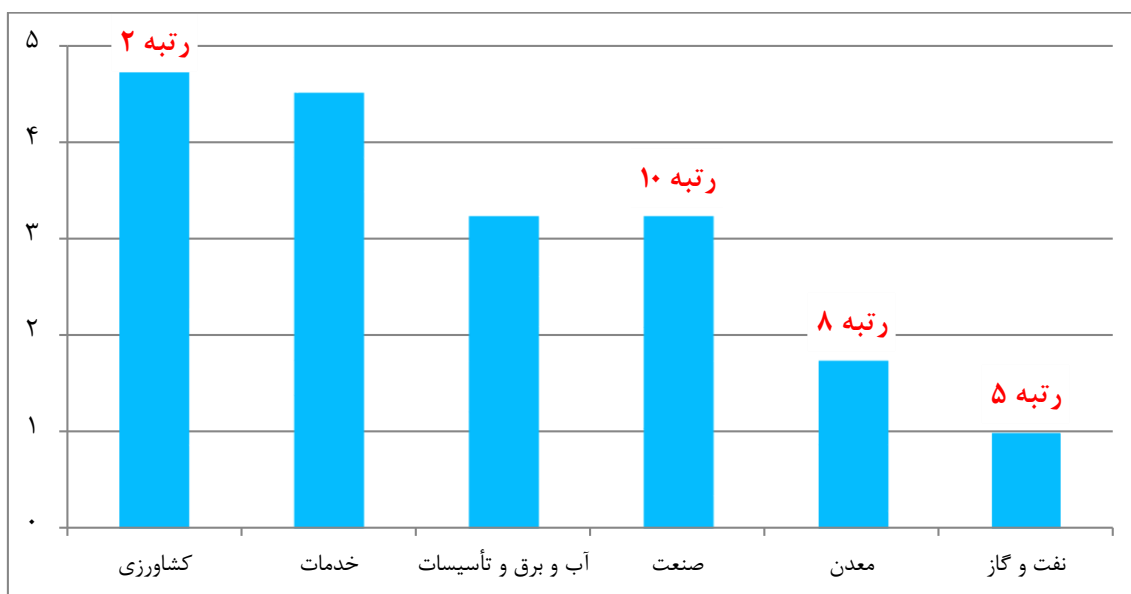


نمودار ۱-۷- جایگاه استان فارس نسبت به سایر استان‌ها در تولید ناخالص داخلی در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)



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

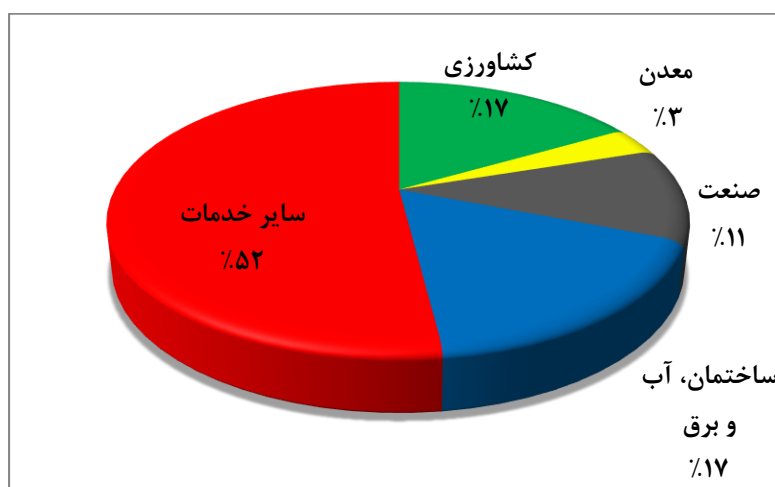
نمودار ۳-۷ سهم استان فارس را در ارزش افزوده بخش های مختلف اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۰ نشان می دهد. استان در سال ۱۳۹۰ رتبه ۲ کشاورزی، رتبه ۸ معدن و رتبه ۱۰ صنعت کشور و همچنین در نفت و گاز رتبه ۵ را دارا بوده است. بر اساس آخرین آمار منتشر شده توسط مرکز آمار ایران، تولید ناخالص ملی استان فارس در سال ۱۳۹۰ در حدود ۲۵۹۲۹۹ میلیارد ریال برآورد که حدود ۴ درصد از تولید ناخالص داخلی کشور را تشکیل می دهد.



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

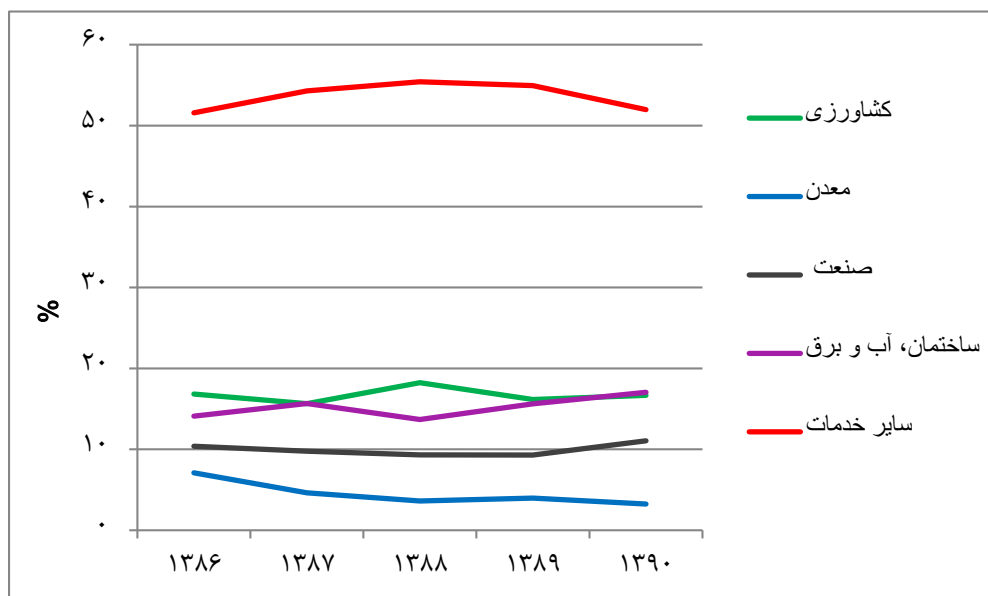
## ۲-۷- فعالیت های عمده

با توجه به نمودار ۴-۷ از این رقم حدود ۱۷ درصد آن به ارزش افزوده بخش کشاورزی، ۱۱ درصد به بخش صنعت، ۳ درصد به بخش معدن، ۱۷ درصد به تأمین آب، برق و گاز، ساختمان و ۵۲ درصد به خدمات تعلق دارد. بررسی فوق نشان می دهد که اقتصاد استان دارای عملکردی خدماتی-کشاورزی است.



نمودار ۴-۷- میزان درصد ارزش افزوده و محصول ناخالص داخلی (سالنامه آماری استان فارس، ۱۳۹۰)

نمودار ۵-۷ روند تغییرات میزان درصد ارزش افزوده استان را در دوره ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۰ نمایش می دهد. رشد تولید ناخالص داخلی جاری طی دوره مذکور در بخش های صنعت، ساختمان و کشاورزی دچار نوساناتی بوده است که در نهایت رشدی مثبت را نشان می دهد. ولی در بخش های معدن و خدمات از روندی منفی پیروی می کند.



نمودار ۵-۷- تغییرات میزان درصد ارزش افزوده (سالنامه آماری استان فارس، ۱۳۹۰)

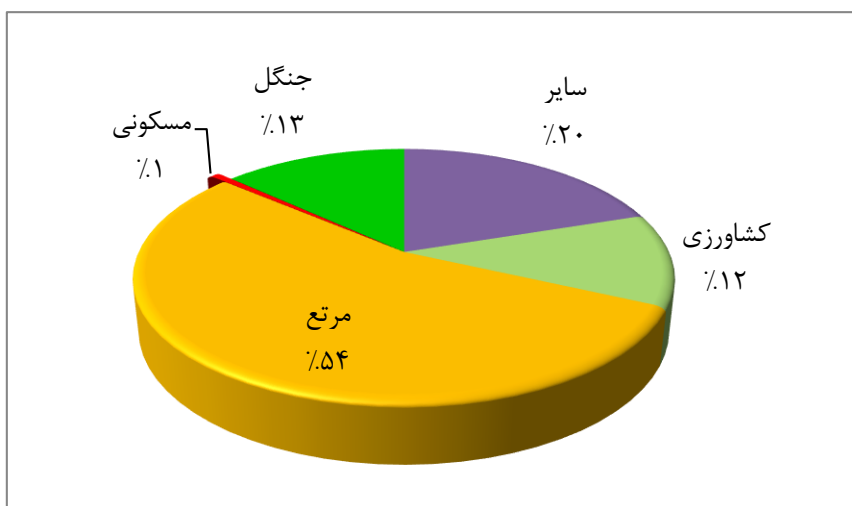
در ادامه به بررسی برخی از مهم ترین شاخص های اقتصادی استان در سه بخش کشاورزی، صنعت و معدن پرداخته می شود.

### ۷-۲-۱- کشاورزی

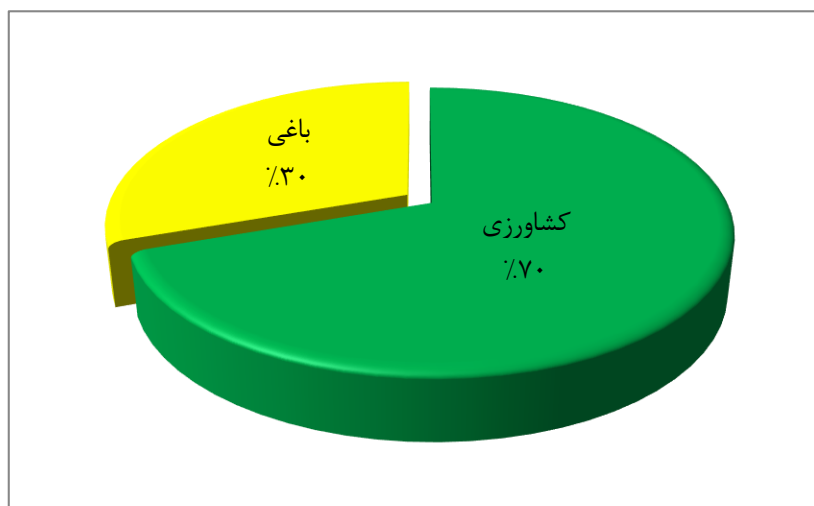
فعالیت غالب در استان فارس کشاورزی است و در تولید و صادرات بسیاری از محصولات مقام اول تا سوم را در کشور دارا است. توان استان در تولید محصولات مختلف کشاورزی در حدی است که نیاز غذایی بیش از ۱۲ درصد از جمعیت کشور را تأمین می کند. این استان بزرگ ترین تولیدکننده محصولات زراعی و باغی کشور است.

#### سطح زیر کشت

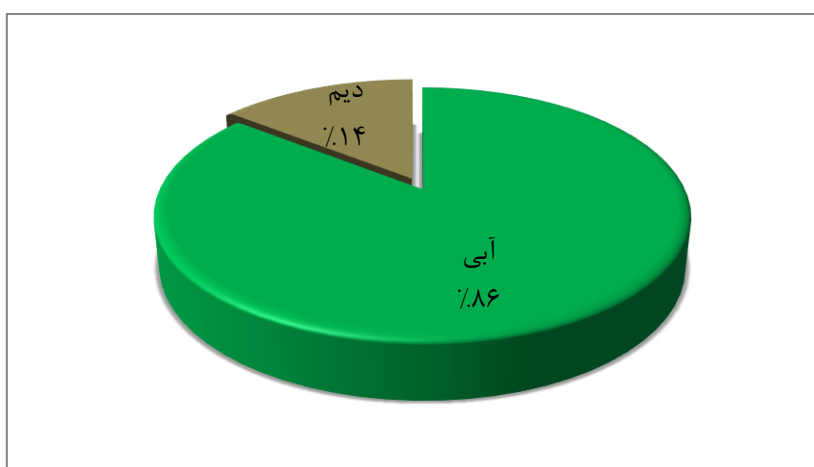
اراضی کشاورزی ۱۲ درصد از مساحت استان را تشکیل داده است (نمودار ۶-۷). وسعت اراضی کشاورزی استان حدود ۸۵۰ هزار هکتار و سطح زیر کاشت محصولات باغی ۴۰۰ هزار هکتار برآورد می گردد که معادل ۱۲ درصد وسعت استان را شامل می شود (نمودار ۷-۷). نسبت اراضی آبی و دیم استان به ترتیب ۸۶ و ۱۴ درصد است (نمودار ۸-۷).



نمودار ۶-۷- سهم اراضی کشاورزی از مجموع مساحت استان

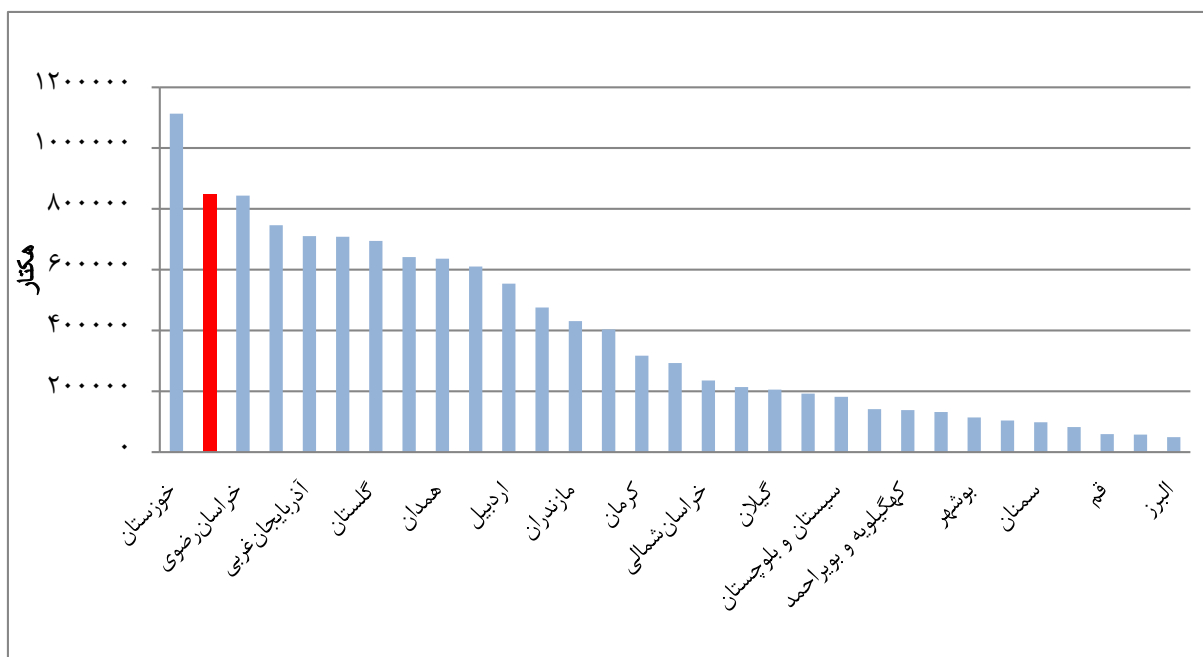


نمودار ۷-۷- میزان سطح کشت محصولات کشاورزی و باغی (سالنامه آماری استان فارس، ۱۳۹۰)



نمودار ۸-۷- میزان سطح کشت بر اساس نوع آبیاری

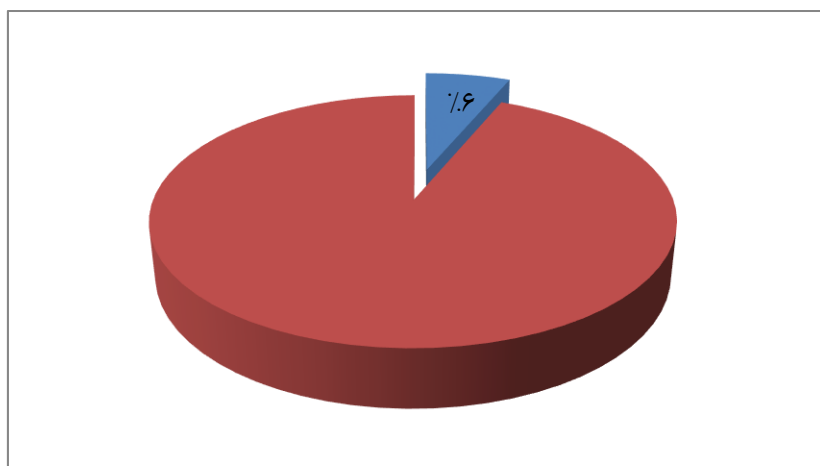
بر اساس آمار اعلام شده از سوی وزارت جهاد کشاورزی در سال آبی ۱۳۸۹-۹۰ استان فارس از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) دارای رتبه دوم در کشور بوده است (نمودار ۹-۷).



نمودار ۹-۷- جایگاه استان فارس از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) (آمارنامه کشاورزی ۱۳۸۹-۹۰)

#### -شاغلین

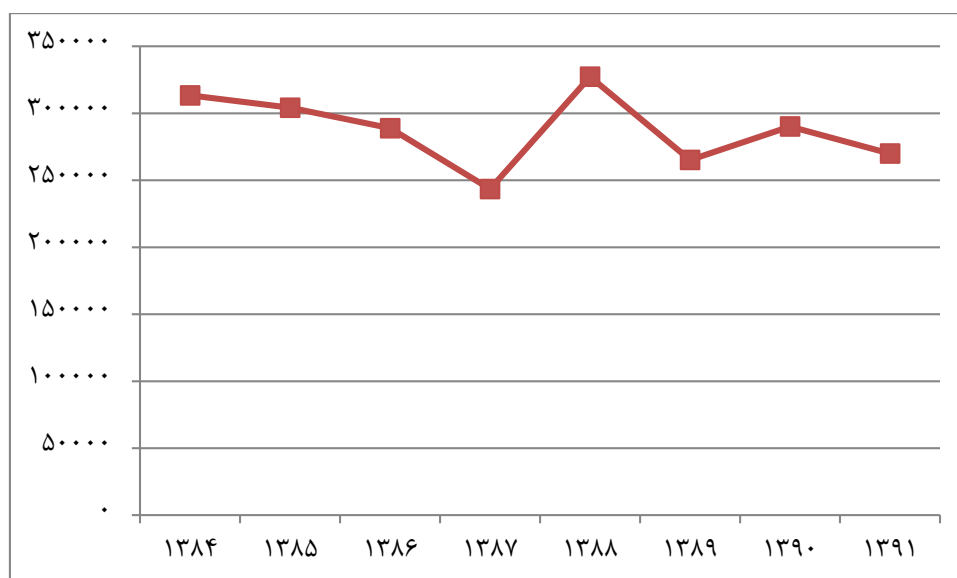
بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۱ استان فارس با دارا بودن ۲۹۶۹۴۰ نفر جمعیت شاغل در بخش کشاورزی، سهم ۵ درصدی از بهره‌برداران کشاورزی کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱۰-۷).



نمودار ۱۰-۷- سهم استان فارس از بهره‌برداران کشاورزی کشور (گزارش شاخص‌های بازار کار ۱۳۹۱-۱۳۸۴)

نمودار ۱۱-۷ در زیر وضعیت تغییرات جمعیت شاغل بخش کشاورزی استان را طی سال‌های اخیر نشان داده است.



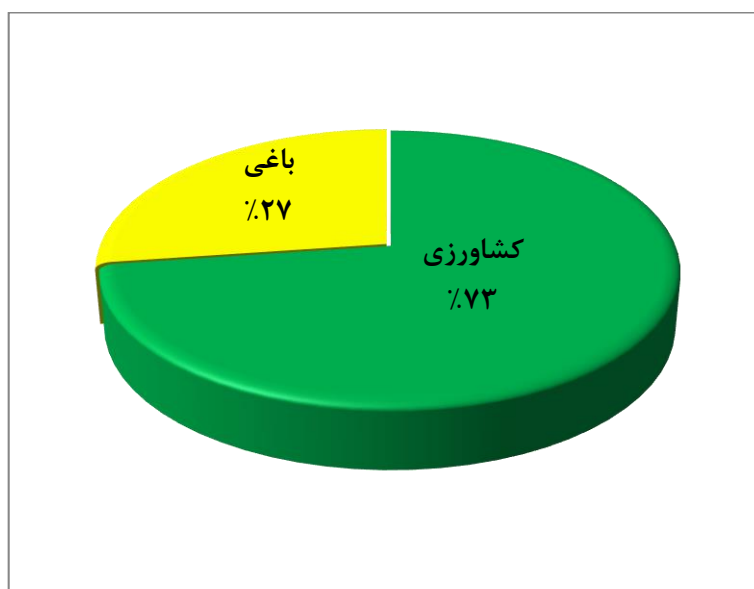


نمودار ۱۱-۷- تغییرات جمعیت شاغلین بخش کشاورزی استان فارس طی سال‌های اخیر (گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))

### -تولیدات

بیشترین سهم تولید محصولات سالانه استان را شهرستان‌های مروودشت، اقلید و شیراز و بیشترین تولید محصولات باغی را شهرستان‌های جهرم، قیر و کارزین و داراب به خود اختصاص داده‌اند.

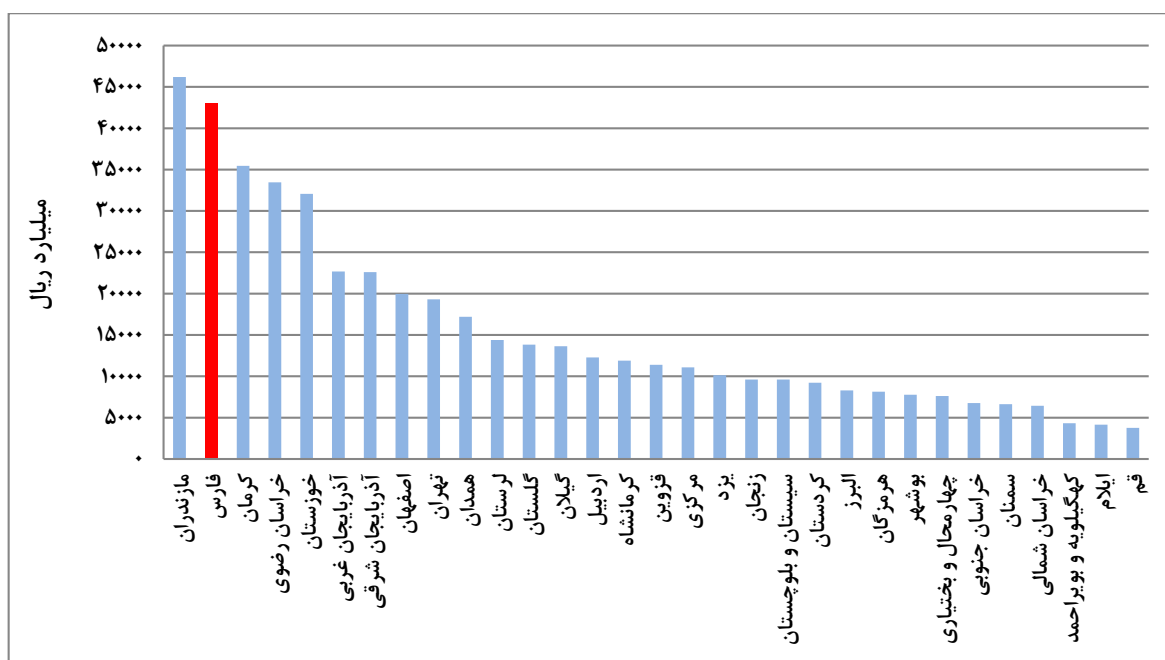
مجموع تولیدات کشاورزی استان در سال زراعی ۹۰-۱۳۹۱ حدود ۱۲,۵ میلیون تن بوده است که از این مقدار ۹ میلیون تن محصولات زراعی، ۳,۵ میلیون تن محصولات باغی‌اند (نمودار ۱۲-۷).



نمودار ۱۲-۷- میزان تولید محصولات کشاورزی و باغی

## ارزش افزوده

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان برابر با ۴۳۰۰۶ میلیارد ریال بوده و بخش کشاورزی سهم ۱۷ درصدی در تولید ناخالص داخلی استان در این سال داشته است. استان فارس در سال ۱۳۹۰ رتبه دوم کشور را از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی داشته است (نمودار ۷-۱۳).



نمودار ۷-۱۳- جایگاه استان فارس در کشور از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰

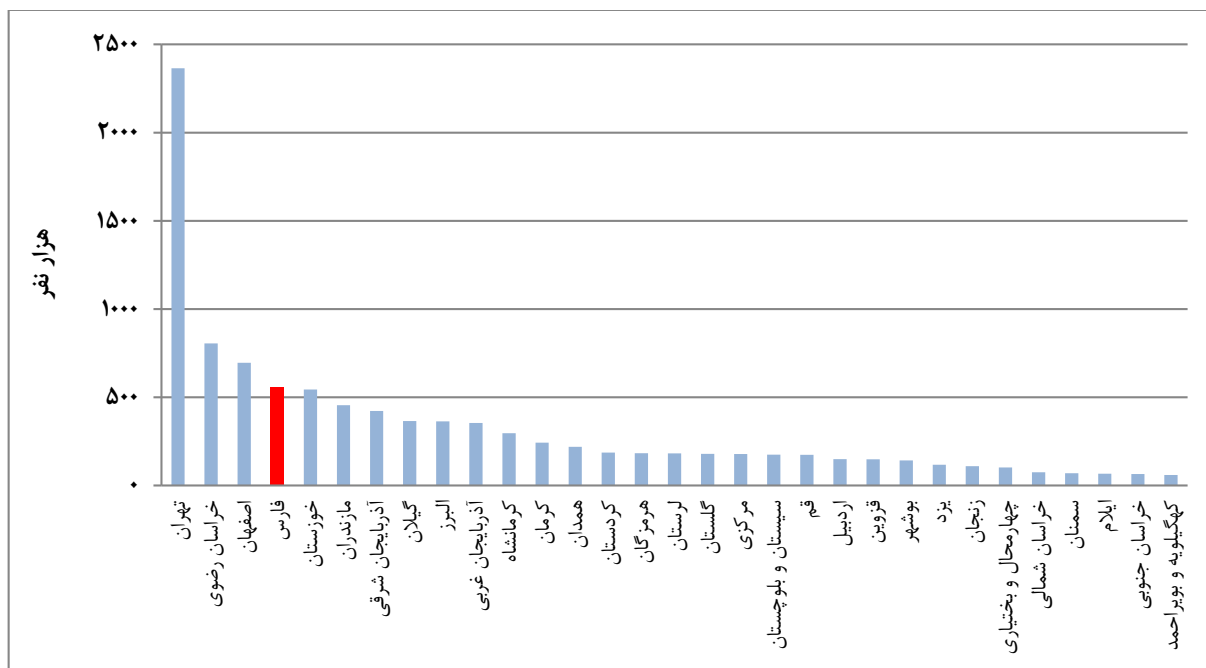
## ۷-۲-۲- خدمات

بخش خدمات در استان فارس همانند کشور از اهمیت و ظرفیت بالایی در ترکیب تولید ناخالص دولتی برخوردار است. ارزش افزوده بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ معادل ۱۳۵۰۰۰ میلیارد ریال است (سالنامه آماری استان فارس، ۱۳۹۰). این بخش به ۹ زیر بخش عمده تقسیم می گردد:

- ۱- عمده فروشی، خرده فروشی و تعمیر وسایل نقلیه و کالاها ۲- هتل و رستوران ۳- حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات
  - ۴- واسطه گری های مالی ۵- مستغلات، کرایه و خدمات کسب و کار ۶- اداره امور عمومی دفاعی و تأمین اجتماعی ۷- آموزش ۸- بهداشت و مددکاری اجتماعی ۹- سایر خدمات عمومی، اجتماعی، شخصی و خانگی.
- لازم به ذکر است از آنجا که بیش از نیمی از شاغلان استان در بخش خدمات به فعالیت اشتغال دارند، این بخش دارای پتانسیل بالایی از نظر ایجاد اشتغال و درآمد است و با وجود مزیت نسبی مطلوبی که دارد، همواره جای رشد و توسعه بیشتری را در عرصه فعالیت های اقتصادی استان دارا است.

## شاغلین

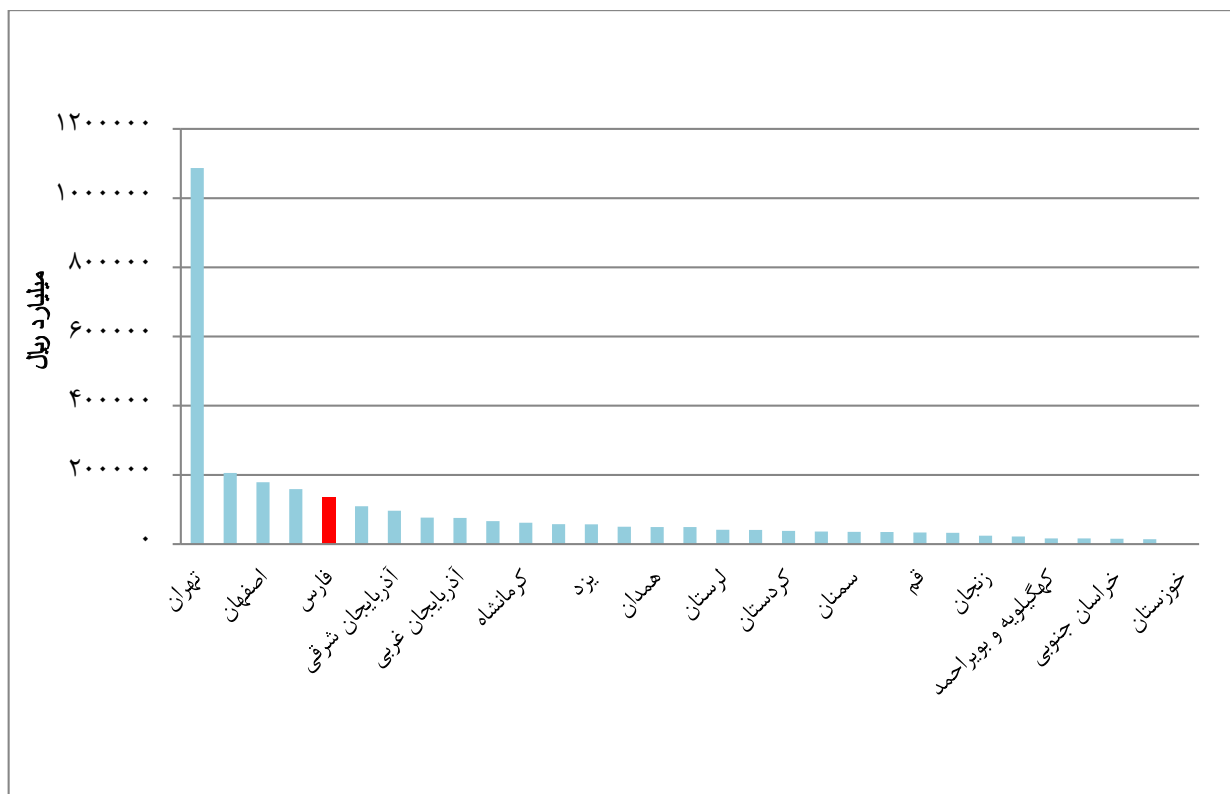
در سال ۱۳۹۰ جمعیت شاغلین استان فارس در بخش خدمات برابر با ۵۵۷۰۰۰ نفر بوده است. استان در این سال رتبه چهارم شاغلین این بخش را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۴).



نمودار ۱۴-۷- جایگاه استان از لحاظ شاغلین بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))

### -ارزش افزوده

میزان ارزش افزوده بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ برابر با ۱۳۴۸۰۴ میلیارد ریال تعیین گردیده است که این استان جایگاه پنجم را در بین استان‌های کشور به خود اختصاص داده است (نمودار ۱۵-۷).



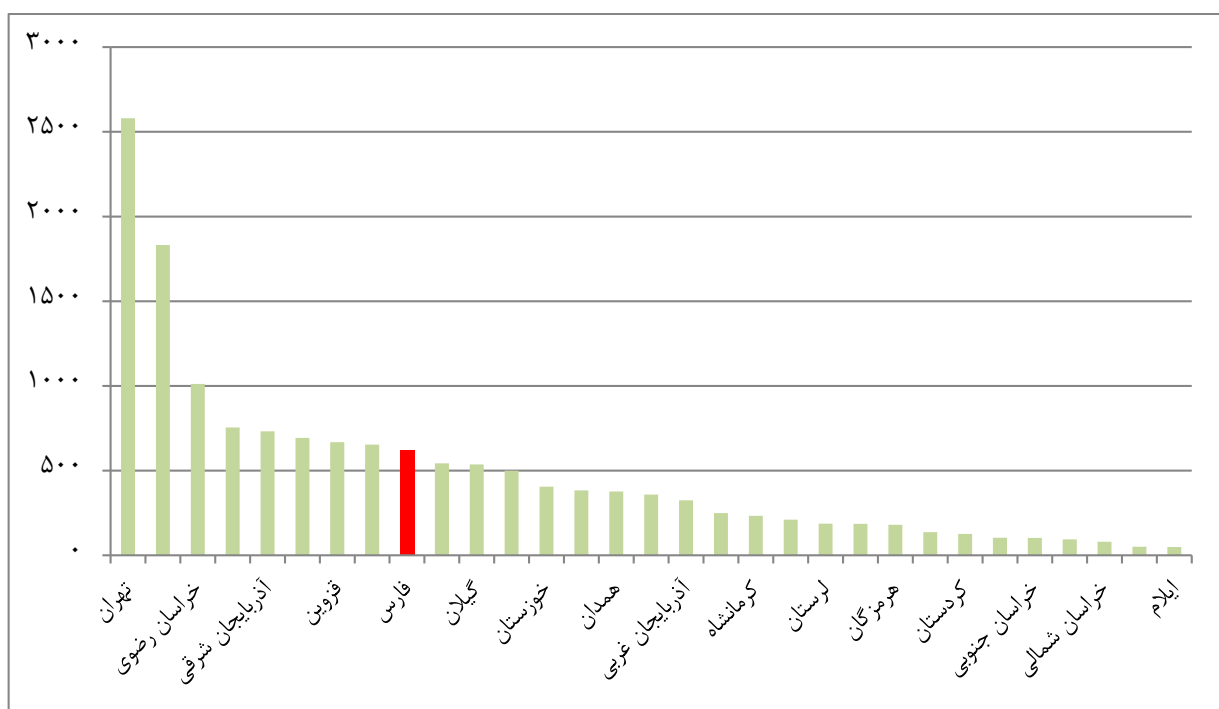
نمودار ۱۵-۷- جایگاه استان از لحاظ ارزش افزوده بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))

### ۷-۳-صنعت

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 بالقوه-ای را در تولید این محصولات برای استان ایجاد کرده است.

#### -کارگاه‌های صنعتی

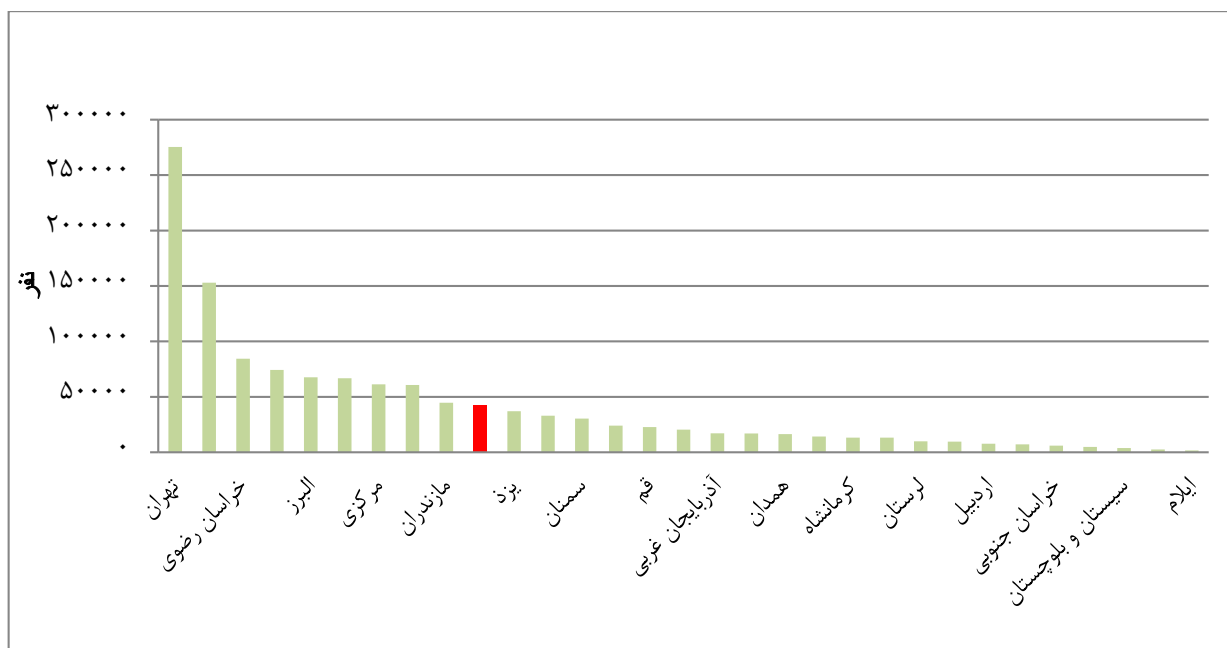
در سال ۱۳۹۰، ۶۲۲ کارگاه صنعتی دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان وجود داشته است. استان فارس در این سال رتبه نهم کشور را از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۷-۱۶)؛ که از این تعداد ۶۲۰ کارگاه به‌صورت خصوصی و ۲ کارگاه به‌صورت عمومی اداره می‌شوند.



نمودار ۷-۱۶- جایگاه استان از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰، (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

#### -شاغلین

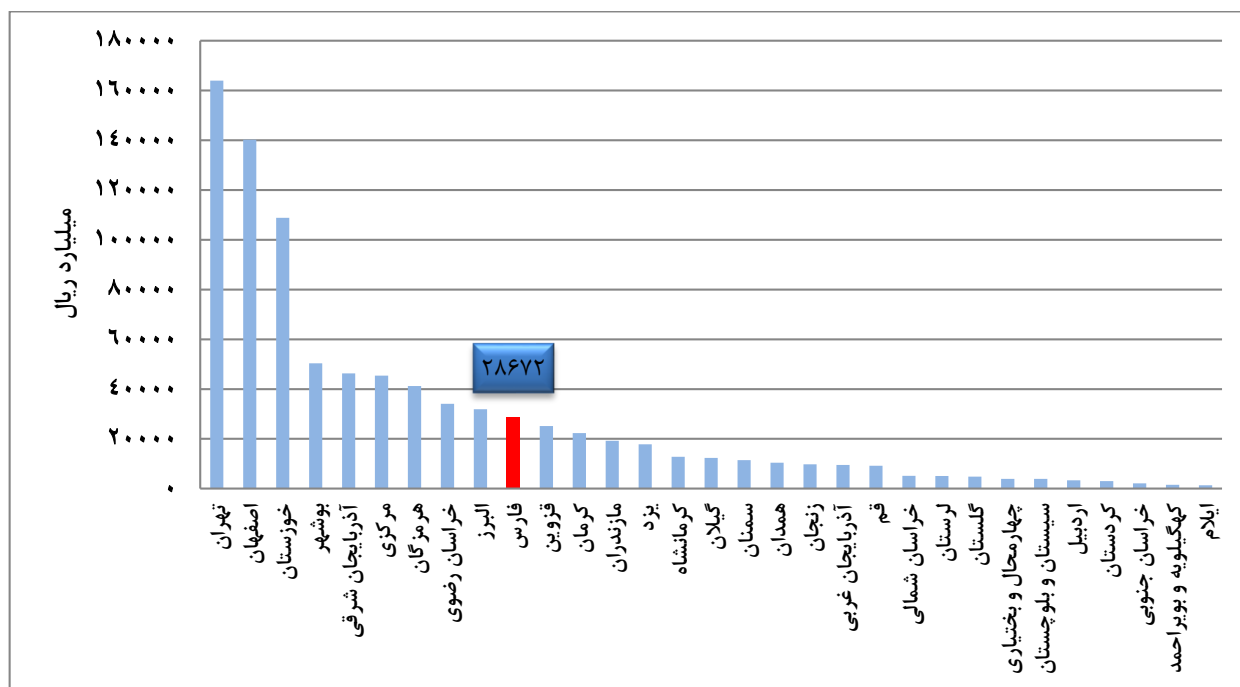
در سال ۱۳۹۰ مجموع ۴۲۹۳۷ نفر در کارگاه‌های صنعتی استان مشغول به کار بوده‌اند. استان فارس در این سال رتبه دهم را از لحاظ تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۷-۱۷).



نمودار ۷-۱۷- جایگاه استان از لحاظ شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰

### -ارزش افزوده

استان فارس در سال ۱۳۹۰ با ایجاد ۲۸۶۷۲ میلیارد ریال ارزش افزوده در بخش صنعت رتبه دهم در کشور را به خود اختصاص داده است. سهم بخش صنعت در تولید ناخالص داخلی استان در این سال معادل ۱۱ درصد بوده است (نمودار ۷-۱۸).



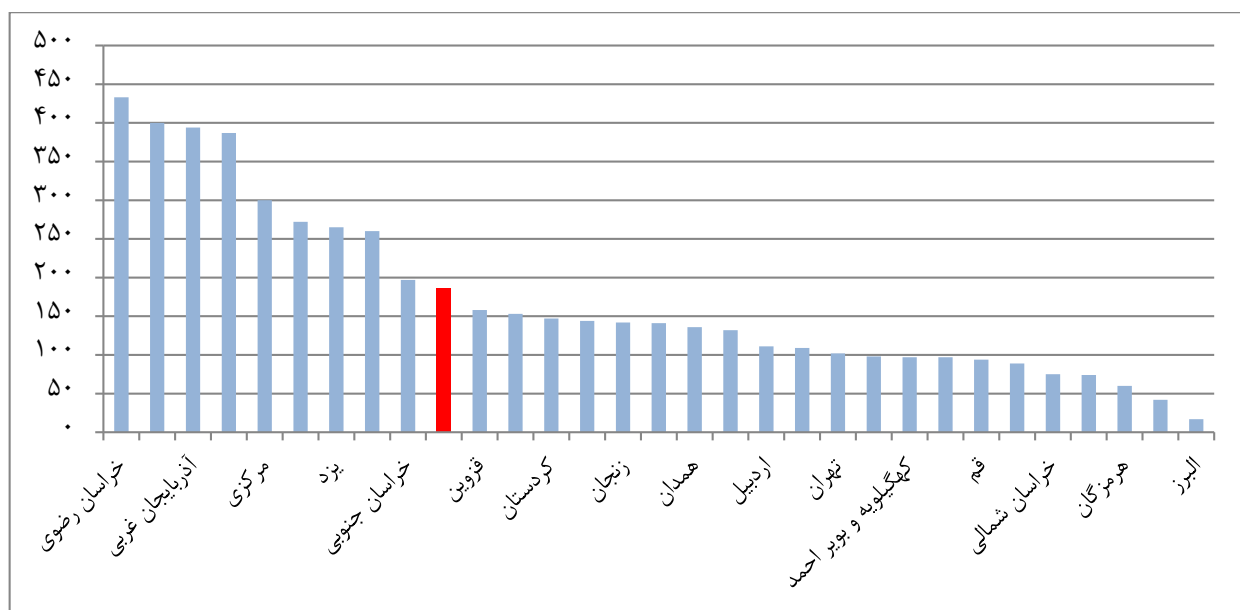
نمودار ۷-۱۸- جایگاه استان فارس از لحاظ ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰، (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)



## ۷-۳-۲- معدن

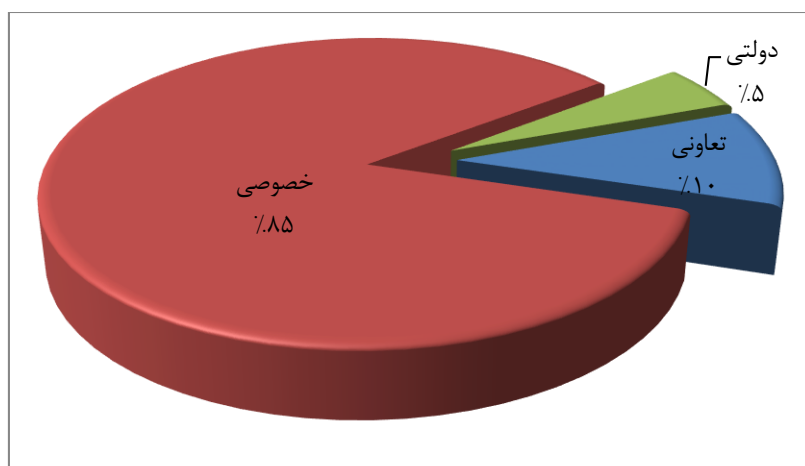
### معدن فعال

بر اساس اطلاعات موجود از طرح آمارگیری از معدن در سال ۱۳۹۱، در استان فارس در این سال ۱۸۶ معدن فعال وجود داشته که بر این اساس رتبه دهم را در بین استان‌های کشور به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۹)، از این تعداد ۱۵۸ معدن به صورت خصوصی، ۱۹ معدن به صورت تعاونی و ۹ معدن به صورت دولتی اداره می‌شوند (نمودار ۷-۲۰). مقایسه‌ای که بین تعداد معدن از سال ۱۳۸۲ تا سال ۱۳۹۲ انجام گردیده است، نشان‌دهنده روند صعودی تعداد معدن استان است (نمودار ۷-۲۱).

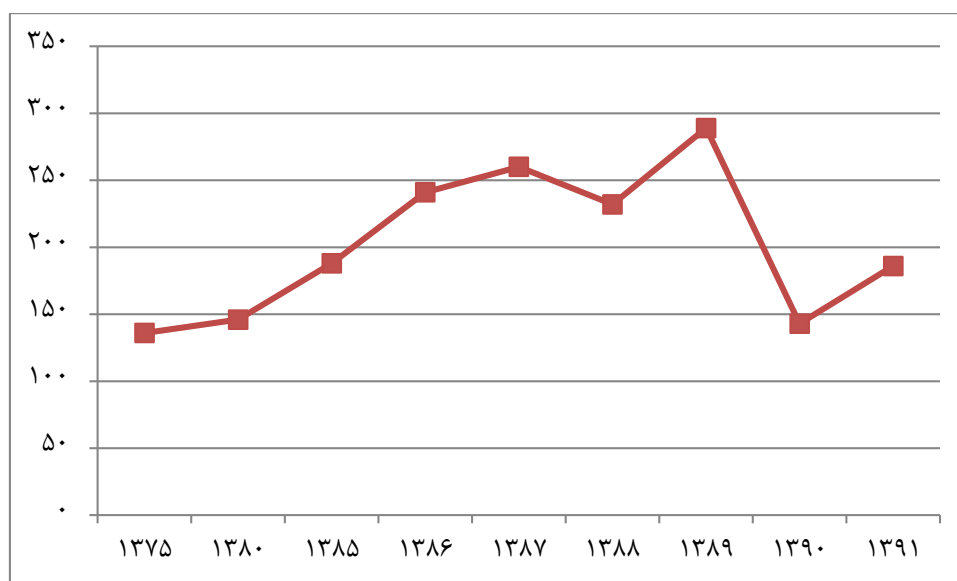


نمودار ۷-۱۹- جایگاه استان فارس از لحاظ تعداد معدن در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۹۱ (نتایج طرح آمارگیری از معدن در حال

بهره‌برداری، ۱۳۹۱)



نمودار ۷-۲۰- وضعیت مالکیت معدن در استان فارس در سال ۱۳۹۱ (نتایج طرح آمارگیری از معدن در حال بهره‌برداری، ۱۳۹۱)

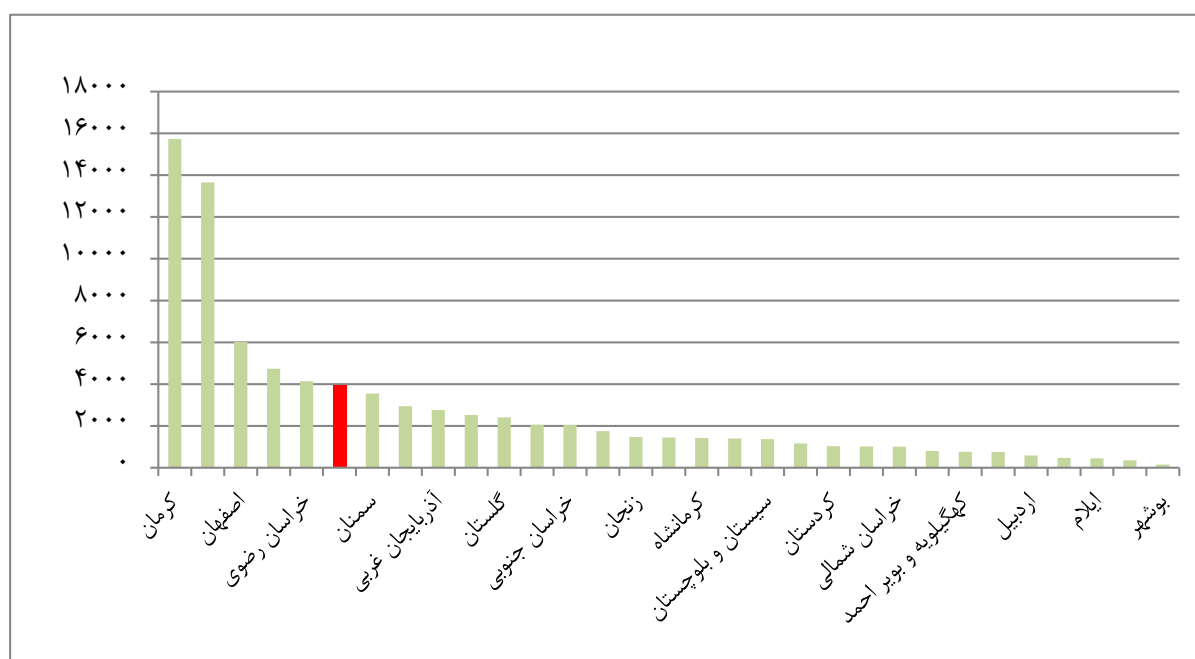


نمودار ۲۱-۷- روند تغییرات تعداد معادن فعال استان فارس بین سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۱

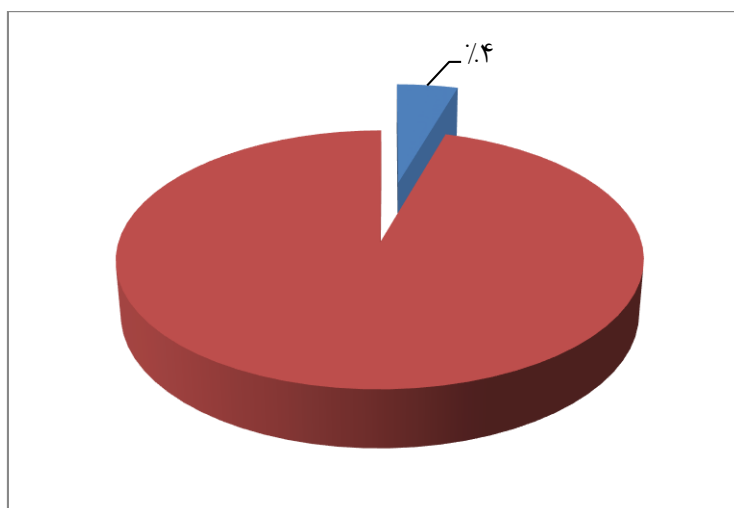
### - شاغلین

بر اساس نمودار ۲۲-۷ تعداد شاغلین بخش معدن استان در سال ۱۳۹۱ در حدود ۳۹۷۲ نفر بوده و رتبه ششم را میان استان‌های کشور به خود اختصاص داده است.

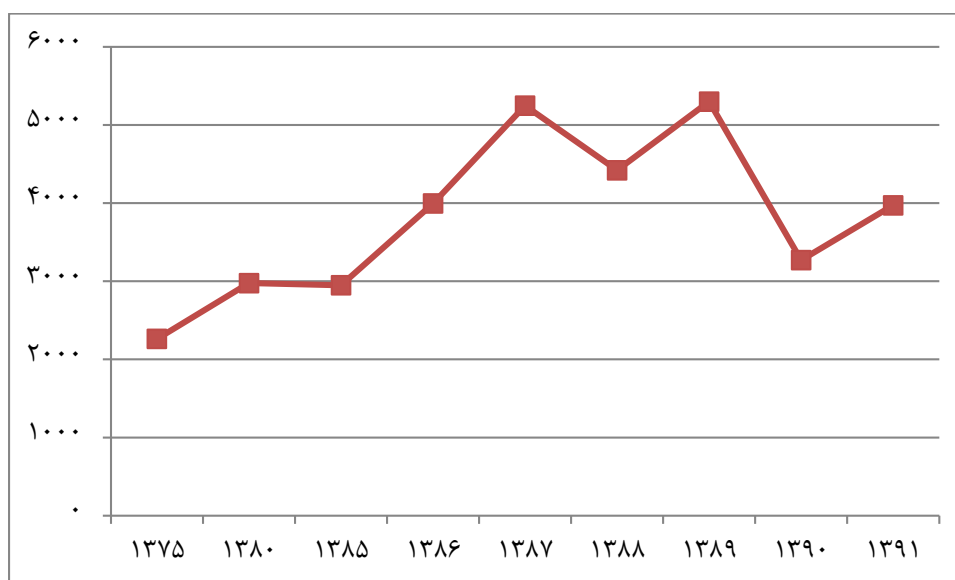
تعداد کل شاغلین در معدن در حال بهره‌برداری کشور در این سال ۸۴۵۲۸ نفر گزارش شده است. بدین ترتیب استان فارس سهمی حدود ۴ درصد از تعداد شاغلین بخش معدن را در سال ۱۳۹۰ داشته است (نمودار ۲۲-۷ و نمودار ۲۳-۷). روند تغییرات تعداد شاغلین معادن فعال استان طی سال‌های اخیر نمایش داده شده است.



نمودار ۲۲-۷-تعداد شاغلین معدن در حال بهره‌برداری کشور به تفکیک استان - ۱۳۹۱



نمودار ۲۳-۷- سهم استان فارس از شاغلین بخش معدن کشور در سال ۱۳۹۱



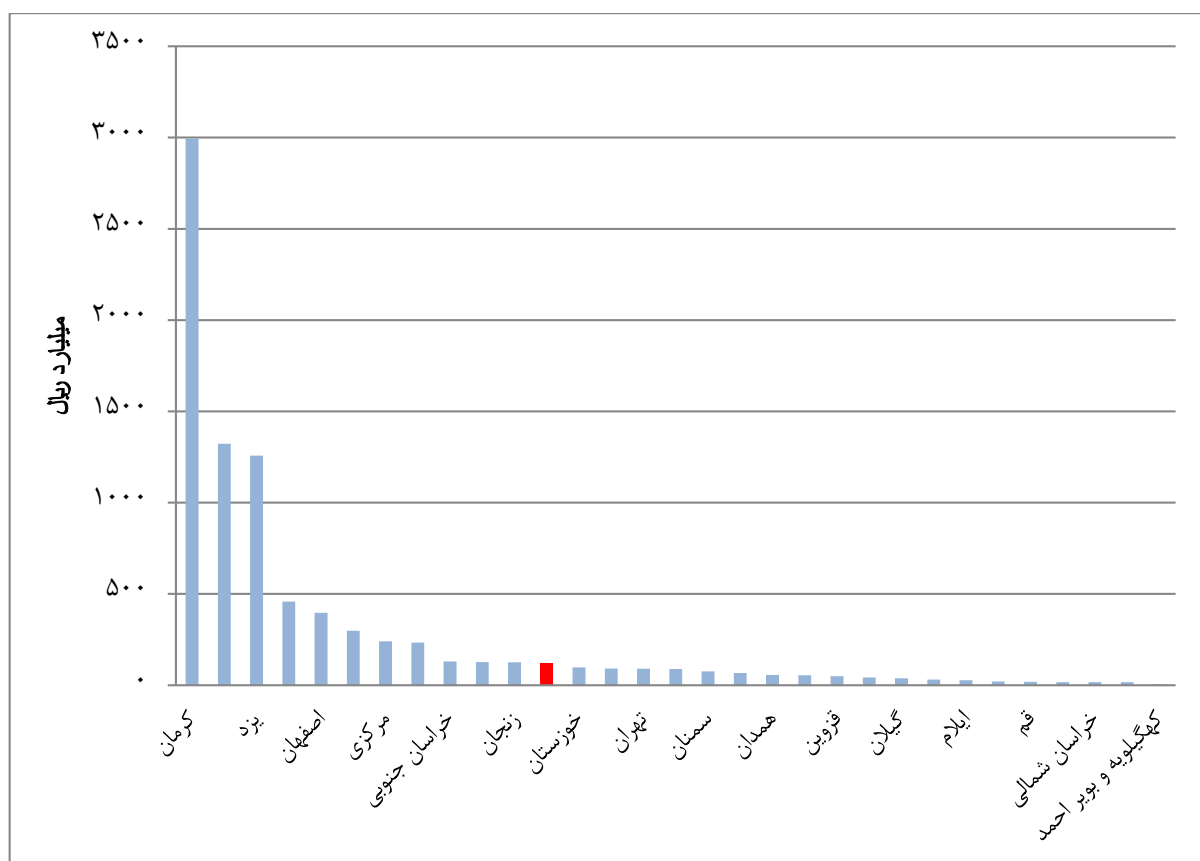
نمودار ۲۴-۷- تعداد شاغلین بخش معدن استان در سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران - سالنامه آماری استان فارس - ۱۳۹۱)

### -ارزش سرمایه‌گذاری

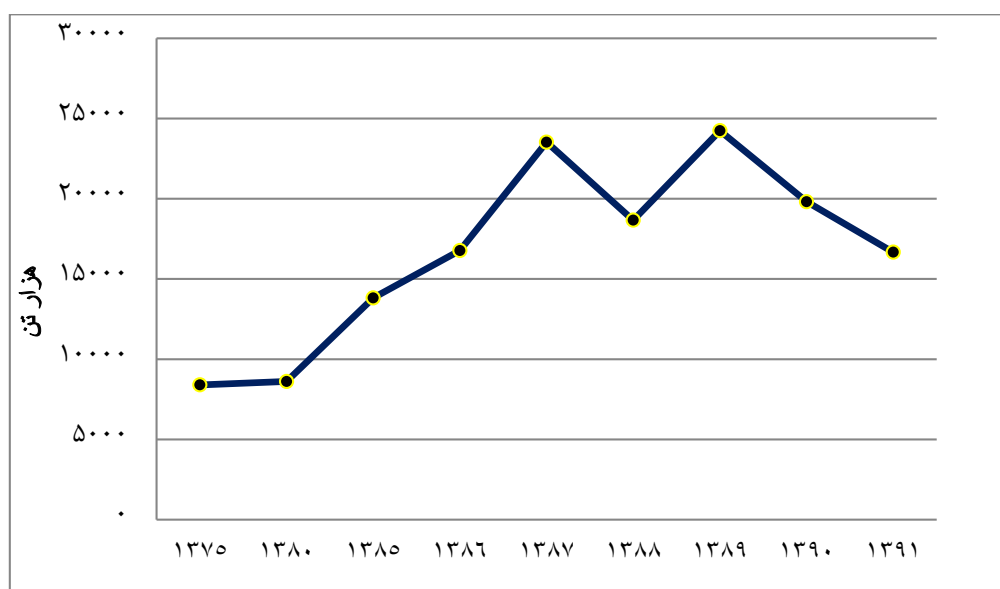
استان فارس در سال ۱۳۹۱ با سرمایه‌گذاری معادل ۱۲۱ میلیارد ریال در بخش معدن رتبه دوازدهم کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲۵-۷). این سرمایه‌گذاری شامل ماشین‌آلات، وسایل نقلیه، ساختمان و تأسیسات (بدون زمین)، راه اختصاصی، توسعه و اکتشاف، نرم‌افزارهای رایانه‌ای و ... بوده است.

### -ارزش تولید

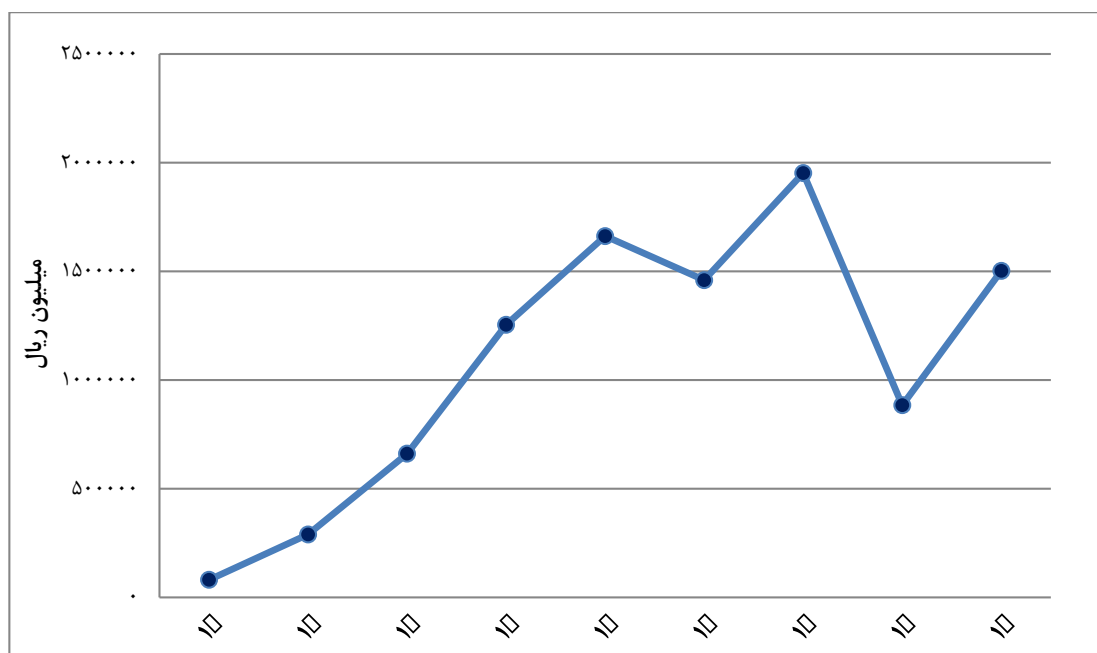
باین‌حال میزان ارزش تولید ۶۸۰۰۰۰ میلیون ریال و ارزش‌افزوده مواد معدنی ۶۲۰۰۰۰ میلیون ریال در سال ۹۰-۱۳۹۱ افزایش یافته است (نمودار ۲۶-۷ و نمودار ۲۷-۷). ارزش تولید بخش معدن ۱۷۹۶ میلیارد ریال بوده که از این لحاظ استان دارای رتبه هفتم کشوری بوده است (نمودار ۲۸-۷).



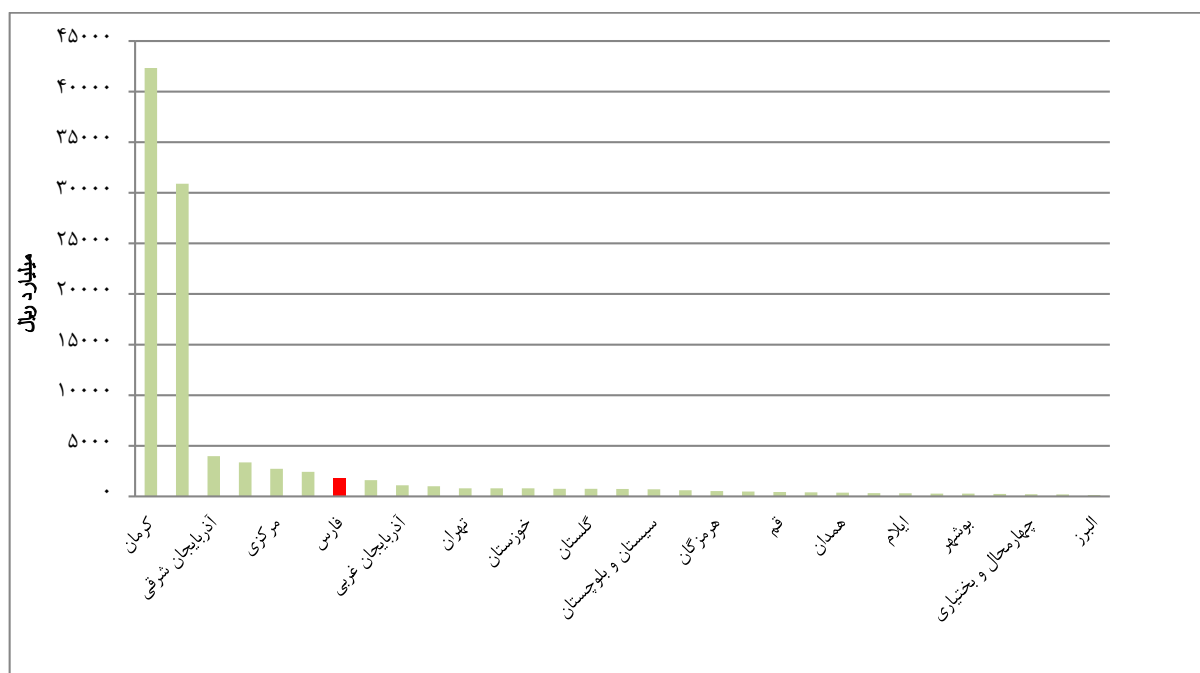
نمودار ۲۵-۷- جایگاه استان از لحاظ ارزش سرمایه‌گذاری در معدن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران - نتایج طرح آمارگیری از معدن در حال بهره‌برداری - ۱۳۹۱)



نمودار ۲۶-۷- مقدار مواد معدنی تولیدشده در معدن در حال بهره‌برداری استان فارس در سال‌های اخیر (معدن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۱)



نمودار ۲۷-۷- ارزش افزوده مواد معدنی تولیدشده در معادن در حال بهره‌برداری استان فارس (معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۱)

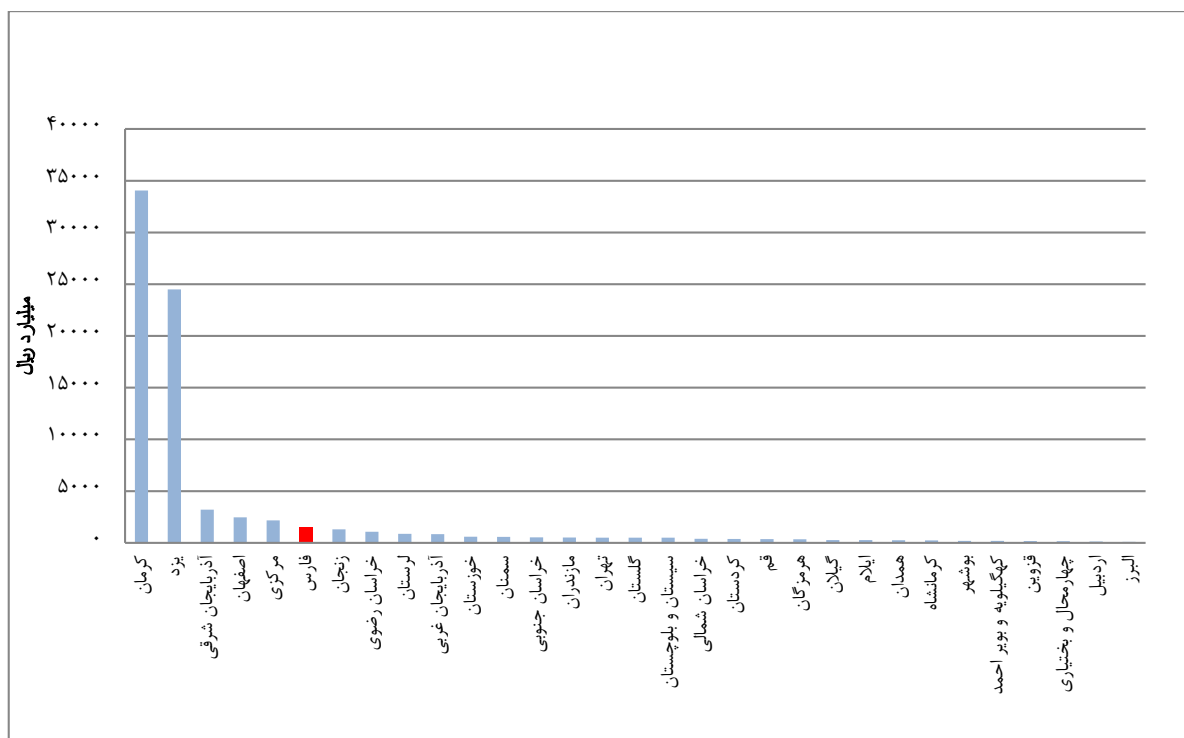


نمودار ۲۸-۷- ارزش کل تولیدات مواد معدنی استان‌ها در سال ۱۳۹۱، (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

### -ارزش افزوده

همچنین بر اساس این آمار ارزش افزوده معادن در حال بهره‌برداری استان ۱۵۰۰ میلیارد ریال است که رتبه ششم را بین استان‌های دیگر به خود اختصاص داده است (نمودار ۲۹-۷).





نمودار ۷-۲۹- ارزش افزوده معادن در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۹۱، (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

## منابع

- 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](http://www.frs.mimt.gov.ir)
- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران [www.isipo.ir](http://www.isipo.ir)
- بانک جامع اطلاعات صنعت، معدن و تجارت استان فارس [www.farsimt.com](http://www.farsimt.com)
- اداره کل هواشناسی استان فارس [www.farsmet.ir](http://www.farsmet.ir)
- بانک جامع اطلاعات شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان فارس [www.farsiec.com](http://www.farsiec.com)
- مدیریت منابع آب ایران [www.wrm.ir](http://www.wrm.ir)
- سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی پایش و هشدار خشک‌سالی [www.ndwmc.irimo.ir](http://www.ndwmc.irimo.ir)
- نقشه راه‌های ایران

