

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



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

نقشه راه علوم زمین و معدن

استان بوشهر

(فاز اول: تعیین وضعیت موجود و جایگاه استان)

(چاپ مقدماتی)

مجری طرح:

محمدتقی کره‌ای

مجری فنی:

سید مهران حیدری

تهیه‌کنندگان:

سمانه نعمتی، علی ملائکه، احسان کاظمی صفا، فاطمه رضایی

پاییز ۱۳۹۳

سپاسگزاری

در آغاز سپاس خدایی را که آفرید انسان و زمین را تا بدانیم زمین آغاز حیات و سرچشمه همه نعمات است. طی این مسیر و رسیدن به مفهوم دانایی ممکن نبود مگر با مساعدت و همکاری عزیزانی که آغاز نمودند و همراهی کردند.

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

از جناب آقای دکتر علی‌اکبر دماوندی هیئت‌علمی موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی به خاطر حمایت بی‌دریغ ایشان در تهیه اطلاعات آبخیزداری قدردانی می‌نماییم.

از جناب آقای مهندس سید موسی موسوی ماکوئی که در آماده‌سازی داده‌های کشاورزی و تجزیه و تحلیل و تهیه این بخش ما را یاری نموده‌اند سپاسگزاریم.

سرکار خانم مهندس سیمین مهدیزاده که از رهنمودهای سازنده ایشان در زمینه اصلاح نهایی بهره‌گرفته‌ایم، نهایت تشکر را داریم.

از جناب آقای دکتر علی نجفی و جناب آقای مهندس امید اردبیلی و همکاران محترم گروه هیدروژئوشیمی، خانم دکتر ترانه شارمد و آقای مهندس حسینی در فراهم نمودن داده‌های استانی قدردانی می‌نماییم. طی مسیر همراه بود با همگامی سرکار خانم مهندس باقری و سرکار خانم مهندس عباسی در بخش گوه‌شناسی، جناب آقای مهندس فردوسی در بخش ژئوفیزیک هوایی، سرکار خانم دکتر بدری در بخش زمین‌گردشگری که تلاش هر یک از این عزیزان را قدر می‌نماییم.

از آقایان مهندس مهدی بساوند و مهندس محمدرضا مزینانی به خاطر صفحه‌آرایی و ویرایش، نهایت قدردانی را داریم. از خانم‌ها زهرا اسفندیاری، مریم اسفندیاری و نفیسه شهیدی که زحمت بازخوانی کلیه متون را داشته‌اند، تشکر می‌نماییم.

از جناب آقای مهندس جواد طالبی ورزنده، که در تهیه و آماده‌سازی داده‌های زمین‌ریخت‌شناسی ما را یاری نموده‌اند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

از سرکار خانم مهندس ایروانی که زحمت طراحی جلد را به عهده داشتند و سرکار خانم مهندس حسن‌لو که زحمت بازبینی و ویرایش کار را عهده دار بوده‌اند، تشکر می‌نماییم.

همراهی و همفکری همکاران عزیز خود خانم‌ها زینب شمس پرور، میترا آقاجانی و طاهره مجیدی، ناهید اسدی و ملیحه سادات فاضلی که همواره مشوق و حامی ما بوده‌اند را سپاس می‌گوییم که همانا ثمره شکر فزونی نعمت است.

همچنین از سایر همکاران و متخصصین که ما را در انجام این طرح یاری دادند خانم‌ها و آقایان شیما اسفندیاری، آذر افشار ساوات، وحید اکبری، علی بندگانی، مهدی پناهی، اسعد پیره، سجاد حسن خانلو، نعیمه حسین زاده یحیایی، جواد شیخی، حمیرا فلاحت پیشه، حوراسادات کامروا، زهرا کرمی و سمانه نیک‌سیرت سپاسگزار می‌نماییم.

پیشگفتار

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

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

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

در گام نخست به بررسی استان بوشهر پرداخته شد تا رهنمونی باشد در اتخاذ سیاست‌های دولت در بهره‌گیری از علوم زمین در مسیر توسعه پایدار، مدیریت اصولی و بهره‌برداری خردمندانه از منابع و ذخایر این سرزمین.

مقدمه

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

تهیه مطلب حاضر با عنوان "نقشه راه علوم زمین و معدن استان بوشهر" 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 یک سو و ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز این بخش از سوی دیگر به‌منظور اشتغال‌زایی، تمرکززدایی از شهرها، ایجاد فرصت‌های شغلی جایگزین در مناطق روستایی مواجه با بحران کشاورزی و قطع وابستگی کشور به نفت به‌عنوان تنها منبع تأمین‌کننده اقتصاد

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

- تأکید بر لزوم گسترش صنایع معدنی و افزودن حلقه فرآوری و بازیافت به زنجیره بزرگ اکتشاف به‌منظور اشتغال‌زایی، بالا بردن ارزش افزوده 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

- ۲-۱- موقعیت جغرافیایی ۵۳
- ۲-۲- تقسیمات کشوری ۵۳
- ۲-۳- جمعیت و اشتغال ۵۵
- ۴-۲- راه‌های ارتباطی ۵۸
- ۲-۵- زمین‌ریخت‌شناسی ۶۰
- ۶-۲- پستی‌ها و بلندی‌ها ۶۳
- ۲-۶-۱- ارتفاعات ۶۳
- ۲-۶-۲- دشت‌ها ۶۴
- ۷-۲- اقلیم ۶۵
- ۲-۸- منابع آب ۶۷
- ۲-۸-۱- منابع آب سطحی ۶۷
- ۲-۸-۲- منابع آب زیرزمینی ۷۲
- ۹-۲- منابع انرژی ۷۵
- ۱-۹-۲- انرژی‌های تجدید ناپذیر ۷۶
- ۲-۹-۲- انرژی‌های تجدید پذیر ۷۶
- ۲-۱۰- کاربری اراضی ۸۳

- ۱۱-۲- مناطق تحت حفاظت سازمان محیط‌زیست ۸۴
- ۱-۱۱-۲- پارک‌های ملی ۸۴
- ۲-۱۱-۲- پناهگاه‌های حیات وحش ۸۷
- ۳-۱۱-۲- مناطق حفاظت‌شده ۸۸
- ۴-۱۱-۲- مناطق شکار ممنوع ۸۹
- ۵-۱۱-۲- اثر طبیعی ملی ۹۰

فصل سوم : زمین‌شناسی و معدن استان

- ۱-۳- موقعیت ساختاری ۹۵
- ۳-۲- زمین‌شناسی عمومی ۹۵
- ۳-۳- زمین‌شناسی اقتصادی ۹۸
- ۳-۴- اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشافی ۹۹
- ۱-۴-۳- مقیاس ناحیه‌ای ۹۹
- ۲-۴-۳- مقیاس منطقه‌ای ۱۰۱
- ۳-۵- ذخایر معدنی ۱۰۴
- ۳-۶- وضعیت ذخایر و تولیدات معدنی ۱۰۹
- ۱-۶-۳- سهم از ذخیره و تولید کشور ۱۱۰
- ۲-۶-۳- رتبه‌های معدنی ۱۱۱
- ۳-۷- وضعیت معادن در حال بهره‌برداری ۱۱۲

فصل چهارم : زیرساخت فعالیت‌های زمین‌شناسی و معدن استان

- ۴-۱- مراکز آموزش مرتبط با علوم زمین ۱۱۷
- ۲-۴- کارخانه‌های فرآوری ۱۱۷
- ۳-۴- شهرک‌های صنعتی ۱۲۰
- ۴-۴- صنایع معدنی ۱۲۰
- ۴-۵- گمرک ۱۲۱

فصل پنجم : مخاطرات استان

- ۱-۵- زمین لرزه ۱۲۹
- ۱-۱-۵- گسل های مهم ۱۳۱
- ۲-۱-۵- لرزه خیزی ۱۳۴
- ۲-۵- شوری آب ۱۳۸
- ۵-۳- خشک سالی ۱۴۲
- ۴-۵- گرد و غبار ۱۴۳
- ۵-۵- تابش اشعه فرابنفش ۱۴۳
- ۶-۵- فرونشست ۱۴۶
- ۷-۵- مخاطرات ساحلی ۱۴۷

فصل ششم : زمین گردشگری

- ۶-۱- جاذبه های زمین گردشگری ۱۵۱

فصل هفتم : مروری بر وضعیت اقتصادی و تجاری استان

- ۱-۷- جایگاه اقتصادی ۱۶۷
- ۲-۷- فعالیت های عمده ۱۶۸
- ۱-۲-۷- کشاورزی ۱۶۸
- ۲-۲-۷- شیلات ۱۷۷
- ۳-۲-۷- خدمات ۱۷۷
- ۴-۲-۷- صنعت ۱۷۸
- ۵-۲-۷- معدن ۱۸۱
- منابع ۱۸۵

فهرست اشکال

- شکل ۱-۱- آمایش ارتباط میان انسان، اقتصاد و زمین..... ۳
- شکل ۲-۱- سطوح بررسی در آمایش..... ۴
- شکل ۳-۱- جایگاه وزارت صنعت، معدن و تجارت در تولید داده‌های مکانی (منبع: معاونت راهبردی ریاست جمهوری)..... ۵
- شکل ۴-۱- مسیر تهیه نقشه راه استانی..... ۶
- شکل ۵-۱- اهداف پیش روی تهیه نقشه راه استانی..... ۷
- شکل ۶-۱- جایگاه ایران در کمربندهای 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 ۱۲-۱- 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 استان‌ها 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- زیان‌های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم..... ۳۲
- شکل ۵۰-۱- نقشه بارندگی جهانی..... ۳۳
- شکل ۵۱-۱- میانگین بارندگی سالانه در استان‌های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲..... ۳۳
- شکل ۵۲-۱- موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا..... ۳۴
- شکل ۵۳-۱- تنش جهانی آب و موقعیت ایران در این نقشه..... ۳۴
- شکل ۵۴-۱- نقشه پیش بینی بحران کمبود آب در سال ۲۰۲۵..... ۳۵
- شکل ۵۵-۱- نقشه اقلیم ایران و نمودار پراکندگی اقلیم ها..... ۳۵
- شکل ۵۶-۱- نقشه استعداد بیابان زایی جهان..... ۳۶
- شکل ۵۷-۱- موقعیت بیابان های جهان و جایگاه ایران..... ۳۶
- شکل ۵۸-۱- موقعیت ایران در نقشه جهانی منابع آبی بلند مدت..... ۳۷
- شکل ۵۹-۱- موقعیت ایران در نقشه جهانی منابع آب سطحی..... ۳۷
- شکل ۶۰-۱- نقشه جهانی دسترسی به آب های شیرین..... ۳۸
- شکل ۶۱-۱- پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست..... ۳۸
- شکل ۶۲-۱- نقشه توسعه کارست در ایران..... ۳۹

شکل ۱-۶۳-.....	توزیع انواع منابع آب در ایران و جهان	۳۹
شکل ۱-۶۴-.....	توزیع انواع منابع آب در ایران	۴۰
شکل ۱-۶۵-.....	نرخ فرونشست در دشتهای ایران	۴۰
شکل ۱-۶۶-.....	آبخوان های دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور	۴۱
شکل ۱-۶۷-.....	موقعیت منابع آبی مشترک با کشورهای همسایه ایران	۴۱
شکل ۱-۶۸-.....	درصد جمعیتی که بین سال های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تاثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند (FAO ۲۰۰۸) و درصد جمعیت تحت تاثیر خشکسالی به تفکیک قاره ها بین سال های ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۴ (FAO ۲۰۰۸).....	۴۲
شکل ۱-۶۹-.....	میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منل	۴۲
شکل ۱-۷۰-.....	ویژگی های آب و هوایی و مساله آب	۴۳
شکل ۱-۷۱-.....	موقعیت ایران در نقشه اثر پذیری در قبال تغییر اقلیم	۴۳
شکل ۱-۷۲-.....	مناطق مناسب برای کشاورزی در دنیا	۴۴
شکل ۱-۷۳-.....	پراکندگی جنگل های دنیا	۴۴
شکل ۱-۷۴-.....	نقشه جهانی مناطق ارتفاعی	۴۵
شکل ۱-۷۵-.....	نقشه توپوگرافی ایران	۴۵
شکل ۱-۷۶-.....	موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۲۰۱۲-۱۹۸۵)	۴۶
شکل ۱-۷۷-.....	جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان	۴۶
شکل ۱-۷۸-.....	مسیر دگرشکل شده رودخانه مهران چای در عبور از شهر تبریز	۴۷
شکل ۱-۷۹-.....	نقشه خطر سیلاب کشور	۴۷
شکل ۱-۸۰-.....	نقشه جهانی میزان فرسایش خاک	۴۸
شکل ۱-۸۱-.....	نقشه خطر زمین لغزش دنیا	۴۸
شکل ۲-۱-.....	موقعیت جغرافیایی استان بوشهر	۵۳
شکل ۲-۲-.....	نقشه تقسیمات استانی استان بوشهر	۵۴
شکل ۲-۳-.....	نقشه پراکندگی جمعیت شهری و روستایی به تفکیک شهرستان	۵۵
شکل ۲-۴-.....	نقشه پراکندگی جمعیت در استان بوشهر	۵۶
شکل ۲-۵-.....	نقشه تراکم جمعیت استان بوشهر (بر اساس هزار نفر)	۵۶
شکل ۲-۶-.....	وضعیت راه های ارتباطی در استان بوشهر	۵۹
شکل ۲-۷-.....	نقشه ژئومورفولوژی استان بوشهر	۶۱
شکل ۲-۸-.....	نمایی از سواحل هموار ماسه ای استان بوشهر	۶۲
شکل ۲-۹-.....	نمایی از سواحل ناهموار سنگی استان بوشهر	۶۲
شکل ۲-۱۰-.....	مدل ارتفاعی -رقومی استان بوشهر	۶۳
شکل ۲-۱۱-.....	نقشه دشتهای استان بوشهر	۶۴
شکل ۲-۱۲-.....	نقشه پراکندگی اقلیم در استان بوشهر	۶۵

- شکل ۱۳-۲- نقشه حوضه‌های آبریز و رودخانه‌های استان بوشهر..... ۶۸
- شکل ۱۴-۲- نقشه حوضه آبریز اصلی استان بوشهر..... ۶۸
- شکل ۱۵-۲- موقعیت استان بوشهر در تقسیم‌بندی حوضه آبریز درجه ۲..... ۶۹
- شکل ۱۶-۲- موقعیت سدها و نیروگاه‌های استان بوشهر..... ۷۱
- شکل ۱۷-۲- وضعیت آبخوان از دیدگاه بهره‌برداری..... ۷۳
- شکل ۱۸-۲- نقشه انرژی‌های خورشیدی ایران و موقعیت استان بوشهر در آن (سازمان انرژی‌های نو ۱۳۹۰)..... ۷۸
- شکل ۱۹-۲- توربین بادی ۲ مگاواتی ملی..... ۷۸
- شکل ۲۰-۲- نقشه بادی ایران و موقعیت استان بوشهر در آن (سازمان انرژی‌های نو ۱۳۹۰)..... ۷۹
- شکل ۲۱-۲- پتانسیل پسماند ورودی (سازمان انرژی‌های نو ۱۳۸۶)..... ۸۰
- شکل ۲۲-۲- پتانسیل حداکثر تولید برق انواع نیروگاه‌های زیست‌توده (سازمان انرژی‌های نو ۱۳۸۶)..... ۸۱
- شکل ۲۳-۲- نمونه‌ای از امواج شبیه‌سازی‌شده در خلیج فارس و دریای عمان..... ۸۲
- شکل ۲۴-۲- نمونه‌ای از جریان‌های سطحی شبیه‌سازی‌شده در دریای خزر..... ۸۲
- شکل ۲۵-۲- نقشه مناطق محافظت‌شده استان..... ۸۴
- شکل ۲۶-۲- تصاویری از جبریر در مناطق حفاظت‌شده استان بوشهر..... ۸۵
- شکل ۲۷-۲- لاک‌پشت دریایی نوک عقابی..... ۸۷
- شکل ۲۸-۲- نمایی از کوه نمکی..... ۹۲
- شکل ۱-۳- نقشه ساختاری ایران و ناحیه مشخص‌شده استان بوشهر (سهندی ۱۳۸۵)..... ۹۶
- شکل ۲-۳- نقشه زون‌های ساختاری استان بوشهر (سهندی ۱۳۸۵)..... ۹۶
- شکل ۳-۳- نقشه زمین‌شناسی استان بوشهر..... ۹۸
- شکل ۴-۳- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و نمودار مربوطه..... ۹۹
- شکل ۵-۳- وضعیت تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ و نمودار مربوطه..... ۱۰۰
- شکل ۶-۳- نقشه مغناطیس‌هوائی استان بوشهر (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)..... ۱۰۱
- شکل ۷-۳- تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی ناحیه‌ای در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰..... ۱۰۲
- شکل ۸-۳- پراکندگی محیط‌های مناسب پتاس..... ۱۰۳
- شکل ۹-۳- نقشه پراکندگی‌های معدنی در استان بوشهر..... ۱۰۷
- شکل ۱۰-۳- پراکندگی معادن سنگ ساختمانی استان بوشهر..... ۱۰۸
- شکل ۱۱-۳- نقشه پراکندگی معادن مصالح ساختمانی در استان بوشهر..... ۱۰۹
- شکل ۱-۴- نقشه تعداد دانشگاه‌های مرتبط با زمین‌شناسی و معدن به تفکیک استان..... ۱۱۷
- شکل ۲-۴- شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان..... ۱۲۰
- شکل ۳-۴- موقعیت گمرکات استان بوشهر..... ۱۲۲
- شکل ۱-۵- نقشه پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه کشور و موقعیت استان بوشهر (تهیه‌شده توسط وزارت مسکن و شهرسازی)..... ۱۳۰
- شکل ۲-۵- نقشه گسل‌های استان بوشهر..... ۱۳۴

- شکل ۳-۵- نقشه پراکندگی زمین‌لرزه‌ها در استان بوشهر (۲۰۱۴-۱۹۶۳)..... ۱۳۷
- شکل ۴-۵- نقشه پهنه‌بندی لرزه‌ای استان بوشهر..... ۱۳۷
- شکل ۵-۵- نقشه وضعیت آبخوان‌های استان بوشهر از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی..... ۱۳۸
- شکل ۶-۵- نقشه میزان مصارف آب در صنعت، شرب و کشاورزی کشور و موقعیت استان بوشهر..... ۱۴۰
- شکل ۷-۵- نقشه مقایسه میانگین درصد تغییرات شوری آب رودخانه‌های کشور و موقعیت استان بوشهر..... ۱۴۱
- شکل ۸-۵- نقشه پهنه‌بندی خشک‌سالی کشور..... ۱۴۲
- شکل ۹-۵- نقشه پراکندگی گرد و غبار در کشور و موقعیت استان بوشهر..... ۱۴۳
- شکل ۱۰-۵- طبقه‌بندی استان‌های کشور بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۹۱-۹۲ (مهر ۹۱ لغایت تیرماه ۹۲) (مدیریت منابع آب ایران)..... ۱۴۷
- شکل ۱۱-۵- نمایی از برخورد امواج مرتفع با ساحل در چابهار..... ۱۴۸
- شکل ۱۲-۵- نمایی از جریان شکافنده در سواحل چابهار (پیکان‌های سفید نشان دهنده مسیر امواج شکافنده است)..... ۱۴۸
- شکل ۱-۶- نقشه ژئوتوریسم استان بوشهر..... ۱۵۱
- شکل ۲-۶- ناحیه ساحلی مند..... ۱۵۶
- شکل ۳-۶- چشمه آبگرم خاییز..... ۱۵۹
- شکل ۴-۶- آثار تاریخی بندر سیراف..... ۱۶۰
- شکل ۵-۶- نمایی از گنبد نمکی دشتی..... ۱۶۱
- شکل ۶-۶- بازدید دانشجویان از گنبد نمکی دشتی..... ۱۶۳
- شکل ۱-۷- نقشه پراکندگی شهرک و نواحی صنعتی در استان..... ۱۷۹

فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۲ طول مرزهای کشور به تفکیک استان ها و جایگاه استان بوشهر از کل مرزهای کشور..... ۵۴
- نمودار ۲-۲-جمعیت استان بوشهر به تفکیک مناطق شهری و روستایی (مرکز آمار ایران ۱۳۹۱)..... ۵۷
- نمودار ۳-۲-نسبت اشتغال به تفکیک بخش‌های عمده فعالیت در استان بوشهر- (مرکز آمار ایران ۱۳۸۹)..... ۵۷
- نمودار ۴-۲-نرخ بیکاری استان‌ها نسبت به کل کشور و موقعیت استان بوشهر (سالنامه آماری، بهار ۱۳۹۳)..... ۵۸
- نمودار ۵-۲-نرخ بیکاری فصلی استان بوشهر بهار ۹۳-۱۳۹۲ (سالنامه آماری، بهار ۱۳۹۳)..... ۵۸
- نمودار ۶-۲-سهم استان از کل راه‌های ارتباطی کشور در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری، ۱۳۹۱)..... ۵۹
- نمودار ۷-۲-پراکندگی اقلیم در استان بوشهر (سالنامه آماری، ۱۳۹۱)..... ۶۵
- نمودار ۸-۲-متوسط ماهانه درجه حرارت استان بوشهر ۱۳۹۱ (سالنامه آماری، ۱۳۹۱)..... ۶۶
- نمودار ۹-۲-میانگین ارتفاع بارش در استان بوشهر نسبت به کل کشور در سال‌های اخیر (سالنامه آماری، ۱۳۹۱)..... ۶۶
- نمودار ۱۰-۲-مقایسه تعداد سد‌ها به تفکیک استان (شرکت مدیریت منابع آب ایران)..... ۷۱
- نمودار ۱۱-۲-نمودار مقدار مصرف از آب زیرزمینی (میلیون مترمکعب) در سال آبی (۹۱-۹۲) (شرکت مدیریت منابع آب ایران)..... ۷۳
- نمودار ۱۲-۲-تعداد و نوع منابع آب زیرزمینی در سال آبی ۹۱-۹۲ (شرکت مدیریت منابع آب ایران)..... ۷۴
- نمودار ۱۳-۲-تعداد منابع آب زیرزمینی شرکت‌های آب منطقه‌ای استانی (شرکت مدیریت منابع آب ایران)..... ۷۴
- نمودار ۱۴-۲-مقدار تخلیه آب زیرزمینی به تفکیک شرکت‌های آب منطقه‌ای استانی (شرکت مدیریت منابع آب ایران)..... ۷۵
- نمودار ۱۵-۲-مقدار تخلیه آب زیرزمینی به تفکیک شرکت‌های آب منطقه‌ای استانی (شرکت مدیریت منابع آب ایران)..... ۷۵
- نمودار ۱۶-۲-تعداد و ظرفیت نیروگاه‌های بادی نصب‌شده در کشور تا سال ۱۳۹۱ (سازمان انرژی‌های نو ۱۳۹۰)..... ۷۹
- نمودار ۱۷-۲-درصد نوع اراضی استان (مجموع اراضی مرطوب، ساحلی، مسکونی، آبراهه‌ها و تأسیسات آبی حدود ۲ درصد می‌باشد). (منبع : مرکز آمار ایران ۱۳۹۱)..... ۸۳
- نمودار ۱-۳-سهم انواع رخنمون‌های سنگی در استان بوشهر و مساحت به کیلومترمربع..... ۹۷
- نمودار ۲-۳-نمودار ذخیره قطعی معدنی به میلیارد تن در کشور و موقعیت استان بوشهر(مرکز آمار ایران ۱۳۹۲)..... ۱۰۴
- نمودار ۳-۳-نمودار پتانسیل معدنی استان بوشهر (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)..... ۱۰۵
- نمودار ۴-۳-وضعیت معادن در استان بوشهر(۱۳۹۱) (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)..... ۱۰۶
- نمودار ۵-۳-معادن استان بوشهر به تفکیک گروه‌های معدنی ۱۳۹۱ (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)..... ۱۰۶
- نمودار ۶-۳-نمودار میزان استخراج سالیانه در استان بوشهر (۱۳۹۲) (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)..... ۱۱۰
- نمودار ۷-۳-درصد سهم گروه‌های مواد معدنی از ذخیره در استان (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)..... ۱۱۰
- نمودار ۸-۳-ذخیره مواد معدنی به تفکیک گروه‌های معدنی در استان بوشهر (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)..... ۱۱۰
- نمودار ۹-۳-مقایسه میزان ذخیره و تولید مواد معدنی در استان بوشهر (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)..... ۱۱۱
- نمودار ۱۰-۳-میزان ذخیره و استخراج استان بوشهر در بخش مصالح ساختمانی و غیرفلزی..... ۱۱۱

- نمودار ۳-۱۱- درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن سنگ لاشه استان بوشهر نسبت به کل کشور (۱۳۹۱) (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)..... ۱۱۱
- نمودار ۳-۱۲- درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن سنگ گچ استان بوشهر نسبت به کل کشور (۱۳۹۱) (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)..... ۱۱۲
- نمودار ۳-۱۳- وضعیت صدور پروانه‌های معدنی در سال ۱۳۹۱ در استان (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)..... ۱۱۲
- نمودار ۳-۱۴- تعداد کل پروانه‌های اکتشافی استان بوشهر سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)..... ۱۱۳
- نمودار ۳-۱۵- تعداد گواهی کشف صادر شده استان بوشهر سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)..... ۱۱۳
- نمودار ۳-۱۶- وضعیت مالکیت معادن در سال ۱۳۹۲ در استان بوشهر (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)..... ۱۱۳
- نمودار ۴-۱- نسبت وزن صادرات از گمرکات استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ (مجموع نسبت صادرات برای گمرکهای ریگ، دیلم، دیر و گناوه حدود ۲ درصد میباشد) (سالنامه گمرکات ایران ۱۳۹۱)..... ۱۲۴
- نمودار ۴-۲- نسبت وزن واردات از گمرکات استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ (سالنامه گمرکات ایران ۱۳۹۱)..... ۱۲۵
- نمودار ۴-۳- نسبت ارزش ریالی صادرات از گمرکات استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ (سالنامه گمرکات ایران ۱۳۹۱)..... ۱۲۵
- نمودار ۴-۴- نسبت ارزش ریالی واردات از گمرکات استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ (سالنامه گمرکات ایران ۱۳۹۱)..... ۱۲۶
- نمودار ۵-۱- میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی در محدوده‌های مطالعاتی ممنوعه استان (از ابتدای تشکیل شبکه سنجش تا کنون) (مدیریت منابع آب ایران)..... ۱۳۹
- نمودار ۵-۲- نمودار وضعیت بهره‌برداری آبخوان‌ها در استان بوشهر بر حسب میلیون مترمکعب (۹۲-۱۳۹۱) (مدیریت منابع آب ایران)..... ۱۴۰
- نمودار ۵-۳- حجم تخلیه سالانه از منابع آب زیرزمینی استان بوشهر بر حسب میلیون مترمکعب (۹۲-۱۳۹۱) (مدیریت منابع آب ایران)..... ۱۴۱
- نمودار ۵-۴- شاخص طیفی برای پرتو فرابنفش..... ۱۴۴
- نمودار ۵-۵- مقایسه استان‌های در معرض تابش خیلی شدید فرا بنفش (مرکز آمار ایران ۱۳۹۱)..... ۱۴۵
- نمودار ۵-۶- نمودار تعداد روزها با تابش فرا بنفش در استان بوشهر (مرکز آمار ایران ۱۳۹۰)..... ۱۴۵
- نمودار ۷-۱- جایگاه استان بوشهر نسبت به سایر استانها در تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۶۷
- نمودار ۷-۲- سهم استان بوشهر از تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) کشور - ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۶۷
- نمودار ۷-۳- سهم استان بوشهر از ارزش افزوده ایجاد شده در کشور در بخش‌های مختلف در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۶۸
- نمودار ۷-۴- ارزش افزوده ایجاد شده در استان بوشهر در سال ۱۳۹۰ به تفکیک بخشهای مختلف؛..... ۱۶۸
- نمودار ۷-۵- سهم اراضی کشاورزی از مجموع مساحت استان (آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹)..... ۱۶۹
- نمودار ۷-۶- سهم اراضی آبی و دیم استان بوشهر (سالنامه آماری استان بوشهر - ۱۳۹۲)..... ۱۶۹
- نمودار ۷-۷- جایگاه استان بوشهر از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم)؛ (آمارنامه کشاورزی، ۹۰-۸۹)..... ۱۶۹
- نمودار ۷-۸- وضعیت زمینهای استان بوشهر (آمارنامه کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹)..... ۱۷۰

- نمودار ۷-۹ وضعیت مراتع استان بوشهر (آمارنامه کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹)..... ۱۷۰
- نمودار ۷-۱۰ سهم استان بوشهر از بهره‌برداران کشاورزی کشور- ۱۳۹۱؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱-۱۳۸۴)..... ۱۷۰
- نمودار ۷-۱۱- تغییرات جمعیت شاغلین بخش کشاورزی استان بوشهر طی سال‌های اخیر؛..... ۱۷۱
- نمودار ۷-۱۲- سطح زیر کشت محصولات باغی در استان بوشهر (سال ۱۳۹۱ به هکتار. منظور از سایر شامل انار، انجیر، کنار و موز میباشد) (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)..... ۱۷۱
- نمودار ۷-۱۳- سطح زیر کشت محصولات باغی در استان بوشهر (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)..... ۱۷۲
- نمودار ۷-۱۴- میزان تولید محصولات باغی در استان بوشهر (آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۱)..... ۱۷۲
- نمودار ۷-۱۵- میزان تولید محصولات باغی در استان بوشهر آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۱)..... ۱۷۲
- نمودار ۷-۱۶- سطح زیر کشت محصولات زراعی (هکتار) در استان بوشهر (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)..... ۱۷۳
- نمودار ۷-۱۷- سطح زیر کشت محصولات زراعی در سال آبی ۸۹-۹۰ در استان بوشهر (هکتار)؛ (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱) ۱۷۳
- نمودار ۷-۱۸- میزان تولید محصولات زراعی (تن) در استان بوشهر (سال آبی ۸۹-۹۰) (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)..... ۱۷۳
- نمودار ۷-۱۹- میزان تولید محصولات زراعی در سال آبی ۸۹-۹۰ در استان بوشهر (تن) (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)..... ۱۷۴
- نمودار ۷-۲۰- جایگاه استان بوشهر از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰ (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)..... ۱۷۴
- نمودار ۷-۲۱- جایگاه استان بوشهر از لحاظ شاغلین بخش خدمات در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱-۱۳۸۴)..... ۱۷۸
- نمودار ۷-۲۲- جایگاه استان بوشهر از لحاظ ارزش افزوده بخش خدمات در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱-۱۳۸۴)..... ۱۷۸
- نمودار ۷-۲۳- جایگاه استان بوشهر از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۸۰
- نمودار ۷-۲۴- جایگاه استان بوشهر از لحاظ شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۸۰
- نمودار ۷-۲۵- جایگاه استان بوشهر از لحاظ ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۸۱
- نمودار ۷-۲۶- جایگاه استان بوشهر در تعداد معادن فعال در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۸۱
- نمودار ۷-۲۷- وضعیت مالکیت معادن در استان بوشهر در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۸۲
- نمودار ۷-۲۸- روند تغییرات تعداد معادن فعال استان بوشهر طی سال‌های اخیر؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)..... ۱۸۲
- نمودار ۷-۲۹- جایگاه استان بوشهر در تعداد شاغلین معادن فعال در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۰..... ۱۸۲
- نمودار ۷-۳۰- سهم استان بوشهر از شاغلین بخش معدن کشور در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۸۳
- نمودار ۷-۳۱- تعداد شاغلین بخش معدن استان بوشهر در سال‌های اخیر؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)..... ۱۸۳
- نمودار ۷-۳۲- جایگاه استان بوشهر از لحاظ ارزش سرمایه گذاری در معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۸۳
- نمودار ۷-۳۳- جایگاه استان بوشهر از لحاظ ارزش تولیدات معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۸۴
- نمودار ۷-۳۴- جایگاه استان بوشهر از لحاظ ارزش افزوده معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۰؛..... ۱۸۴

فهرست جداول

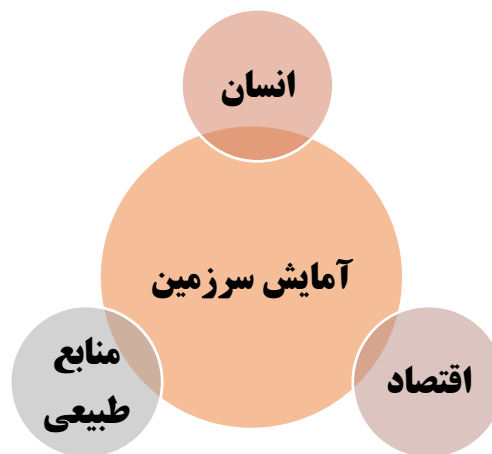
- جدول ۱-۲- شاخص‌های عمده نیروی کار در جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر استان بوشهر (مرکز آمار ایران ۱۳۹۲)..... ۵۷
- جدول ۲-۲- اطلاعات مربوط به سدهای استان بوشهر (شرکت مدیریت منابع آب ایران)..... ۷۲
- جدول ۱-۴- موقعیت و ویژگی‌های کارخانه‌های فرآوری استان بوشهر..... ۱۱۸
- جدول ۱-۵- مشخصات برخی زمین‌لرزه‌ها از سال ۲۰۰۰-۱۴۰۰ میلادی..... ۱۳۵
- جدول ۲-۵- طبقه بندی شاخص پرتو فرابنفش، میزان اثر بهداشتی هر دسته و رنگ‌های متناظر با آن..... ۱۴۴
- جدول ۱-۷- نیاز آب آبیاری محصولات کشاورزی و باغی استان بوشهر (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)..... ۱۷۶

فصل اول

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

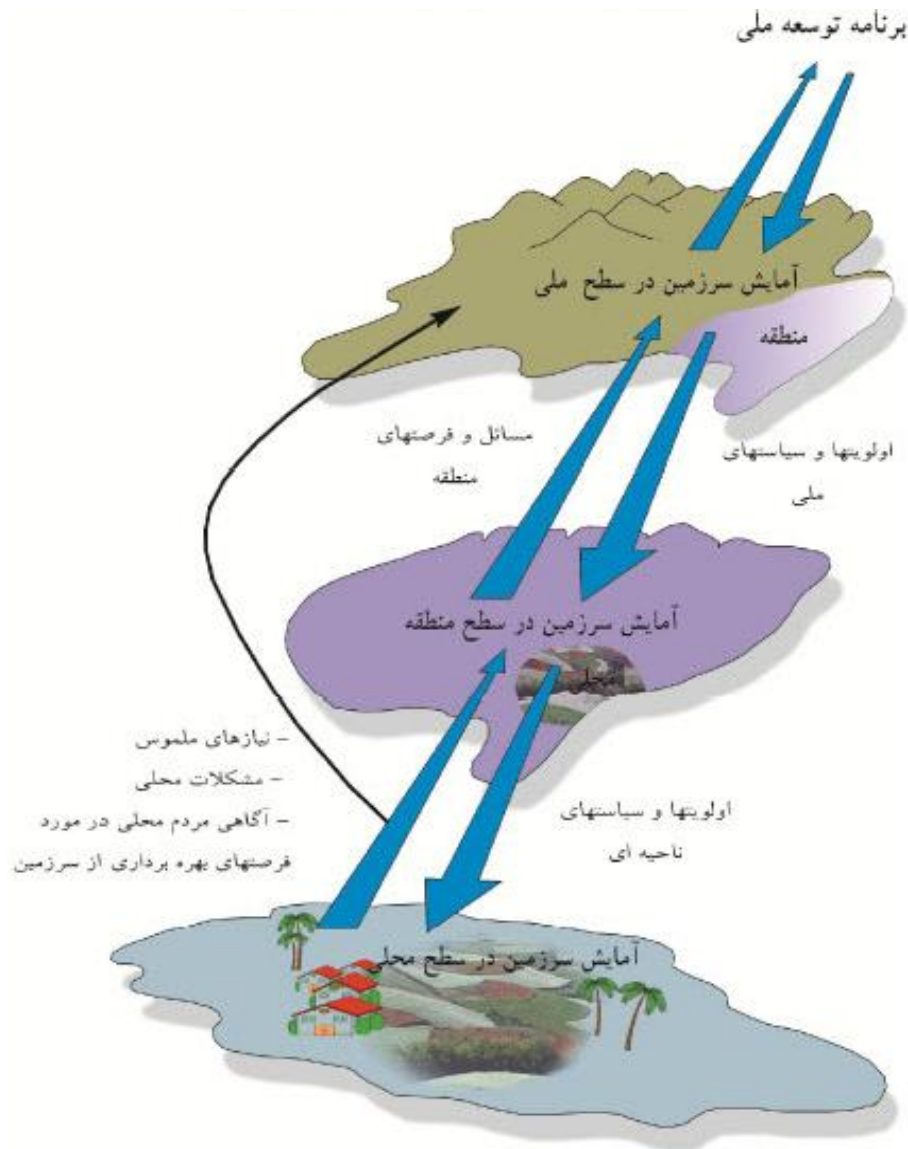
۱-۱- آمایش سرزمین

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



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

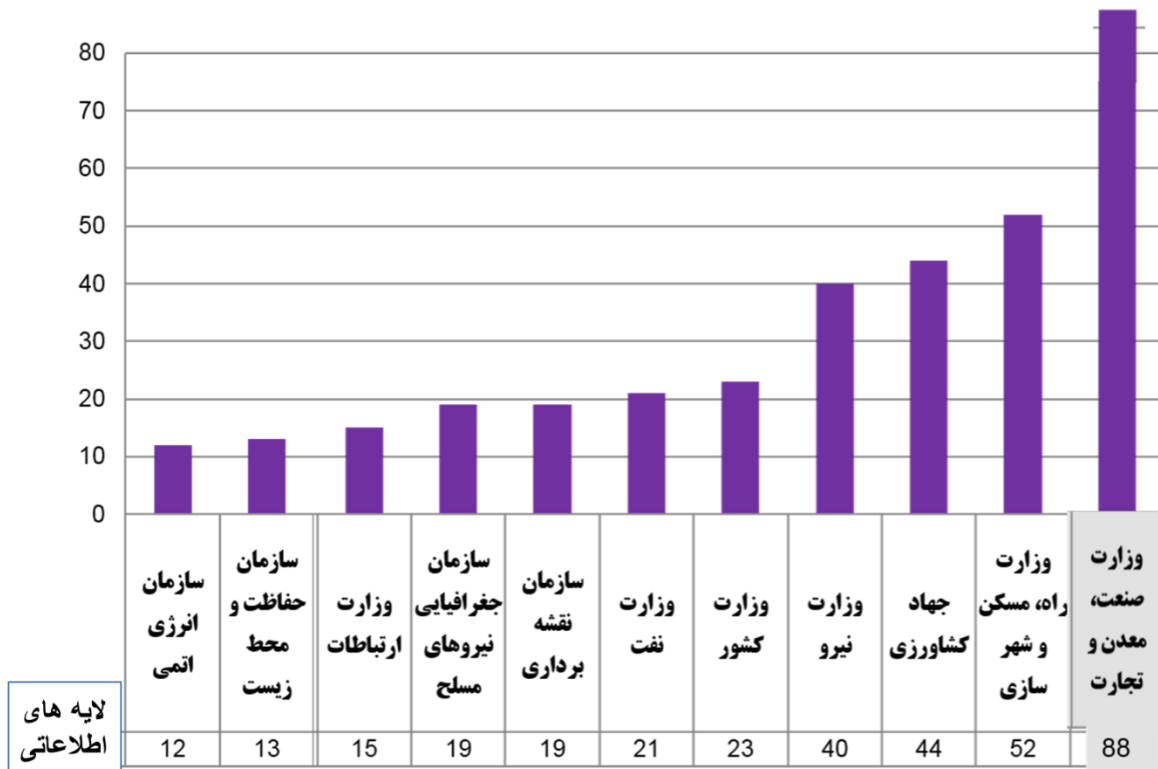
آمایش سرزمین شامل خط مشی ها و سیاست گذاری ها با در نظر گرفتن زیرساخت های ضروری و امکانات موجود در قالب شاخص های حکومتی می باشد و آمایش نتیجه حاصل از تحلیل داده های مکانی و شاخص های حکومتی در سطوح مختلف می باشد. آمایش سرزمین شامل سطوح جهانی، منطقه ای، ملی، استانی و شهری است که در راستای نیازهای ملموس،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



شکل ۱-۲: سطوح بررسی در آمایش

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

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



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

۱-۲- جایگاه نقشه راه استان‌ها در آمایش سرزمین

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

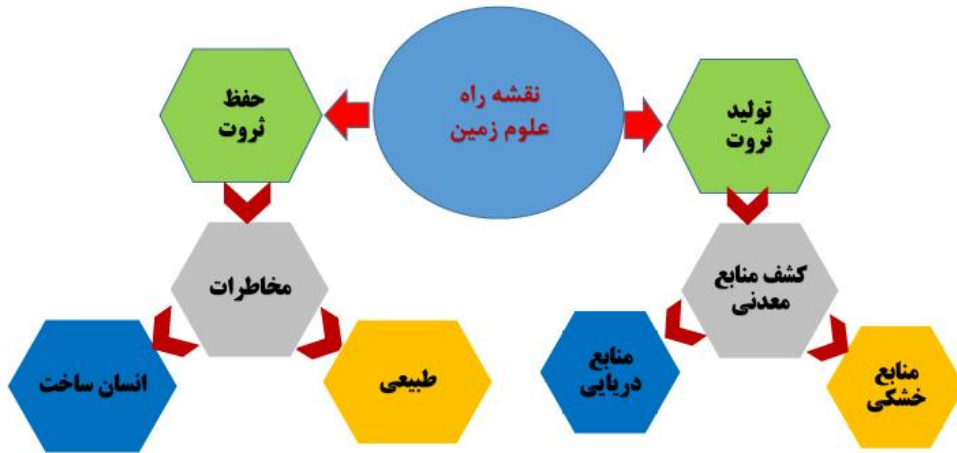
تهیه نقشه راه استانی در طی دو فاز امکان پذیر می باشد. فاز اول تحت عنوان "تعیین وضع موجود و جایگاه هر استان" می‌باشد و فاز دوم شامل تعیین جایگاه هر استان نسبت به استانداردهای مطلوب و ارائه راهکاری مناسب در جهت دستیابی به اهداف می باشد (شکل ۱-۴).



شکل ۱-۴: مسیر تهیه نقشه راه استانی

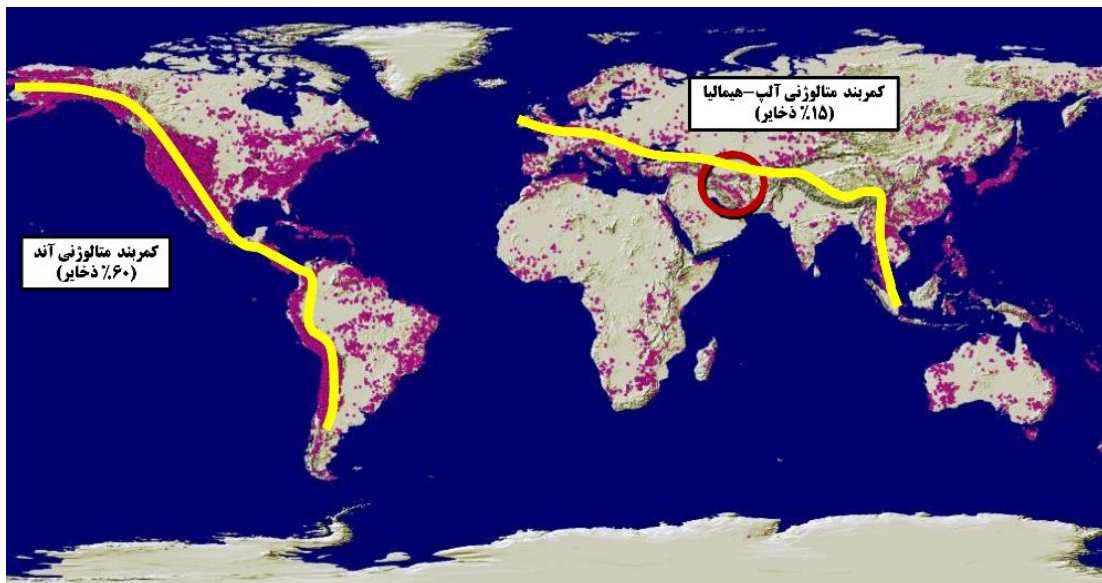
۱-۳- جایگاه ایران در دنیا از نظر منابع طبیعی

افق پیشروی تهیه نقشه راه علوم زمین شامل دو مورد می باشد که یکی تولید ثروت می باشد که یکی از شاخص‌های 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



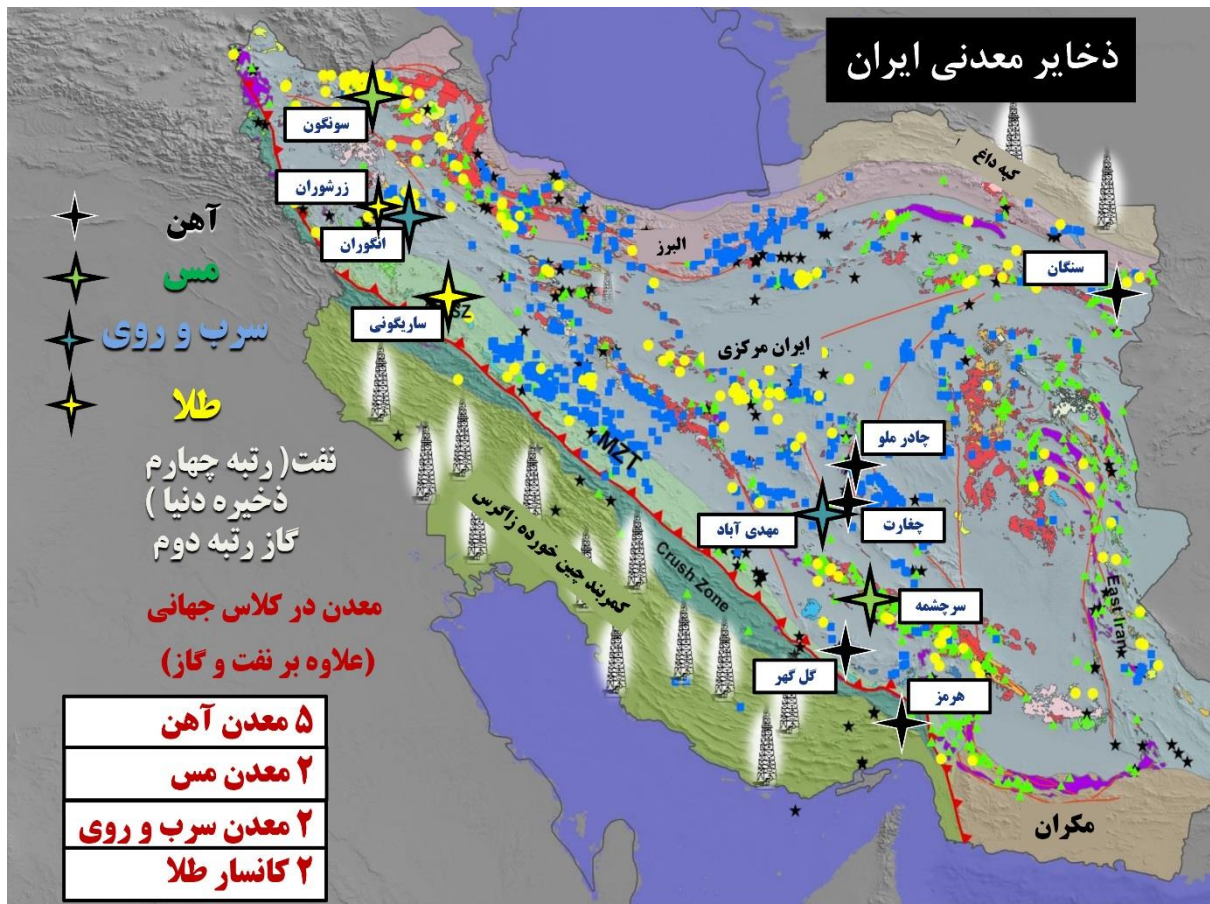
شکل ۱-۵: اهداف پیش روی تهیه نقشه راه استانی

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، گل‌گهر و هرمز، ذخایر بزرگ مس سرچشمه و سونگون، ذخایر سرب و روی مهدی‌آباد و انگوران، ذخایر طلا، زرشوران و ساری‌گونی را نام برد که همگی از جمله ذخایر معدنی بزرگ جهان‌اند.



شکل ۱-۷: جایگاه معادن 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 حیطة در میان سایر کشورهاست.

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

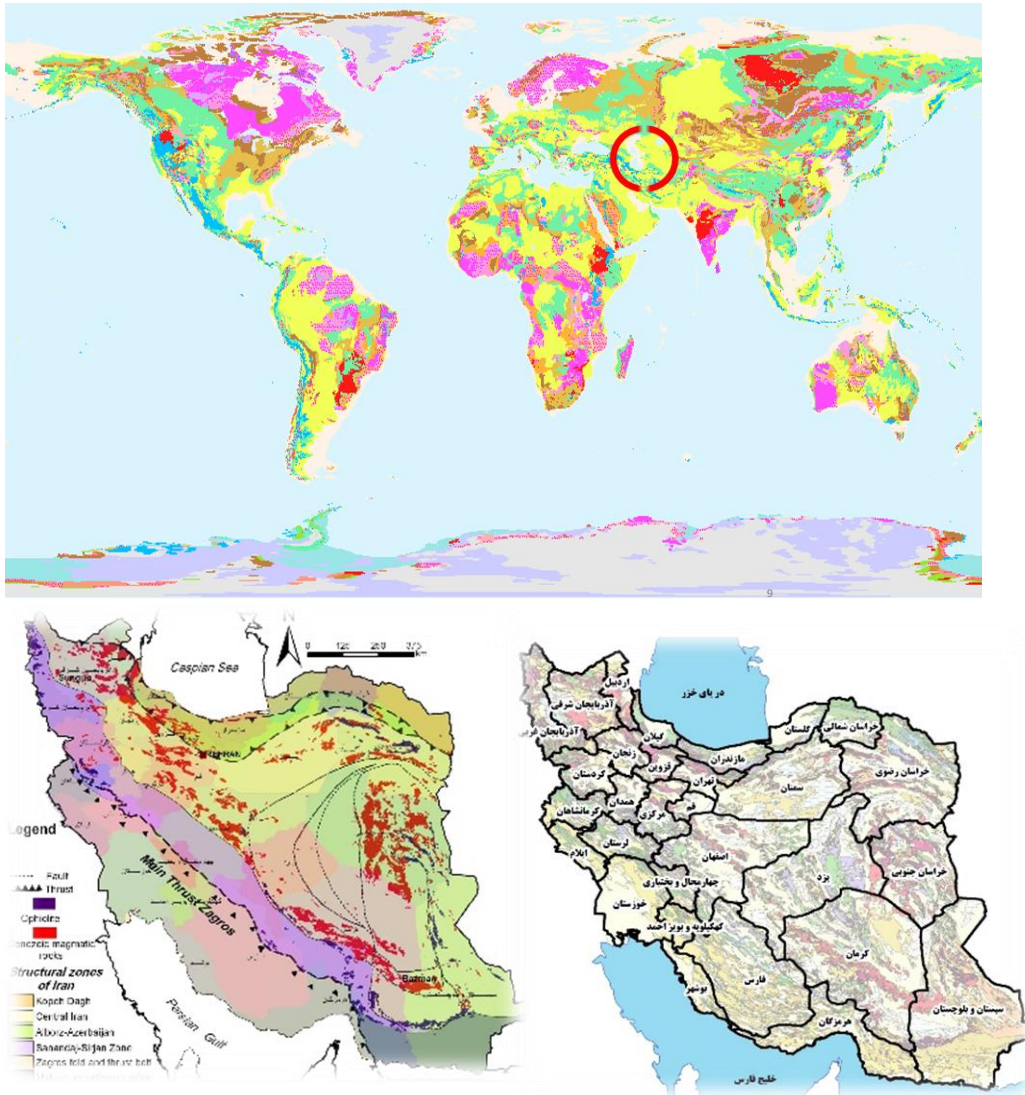
باید توجه داشت که تمامی اطلاعات ارائه شده فوق مبین یک واقعیت اساسی است که همانا تنوع زیاد و فراوانی ذخایر معدنی در ایران را نشان می‌دهد که توان بالقوه‌ی زیادی برای اقتصاد کشور فراهم آورده است. عدم توجه به مسئله اساسی همچون بهره‌وری، شاید از حلقه‌های مفقوده در بهره‌برداری از فرصت‌های موجود در بخش معدن 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 هر یک از این مراحل با توجه به وابستگی طولی به یکدیگر در میزان سرمایه‌گذاری‌های حلقه‌های پسین بسیار موثر هستند. اکتشاف به لحاظ وابستگی شدید به تکنولوژی و منابع مالی در دسترس و همچنین وابستگی شدید به حلقه‌های پیشین خود، همواره با ریسک مالی مواجه است.

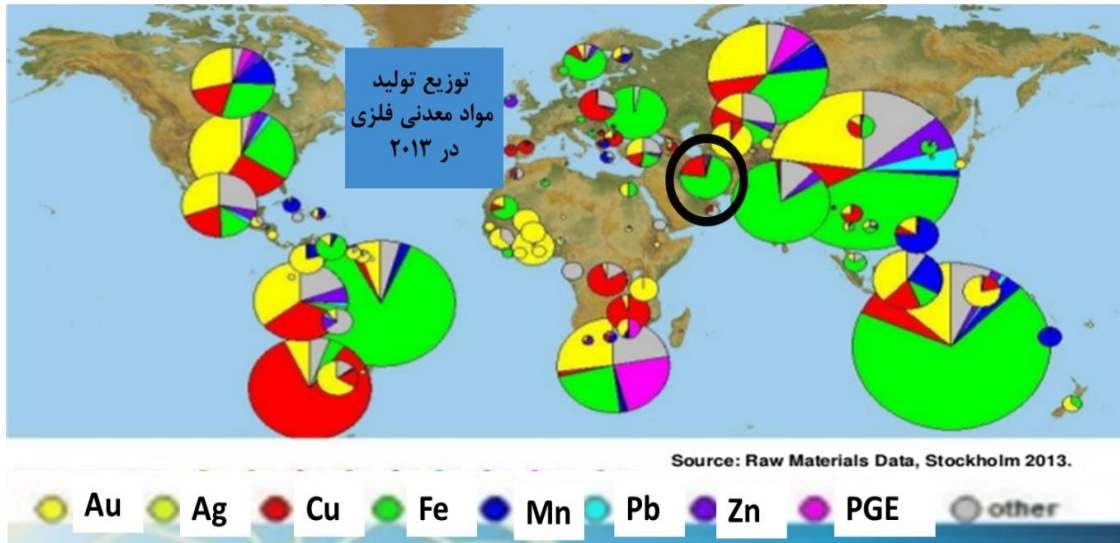
زنجیره‌ی فعالیت‌های معدنی از اکتشاف آغاز و با کانه آرایی و تبدیل مواد معدنی به محصول به پایان می‌رسد که این زنجیره در درون خود شامل حلقه‌های مختلفی است. در فرایند اکتشاف تهیه اطلاعات پایه زمین شناسی و اکتشافی، پی‌جویی، اکتشاف مقدماتی و اکتشاف تفصیلی جای دارند که شناخت صحیح هر یک از این حلقه‌ها در پیشبرد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

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



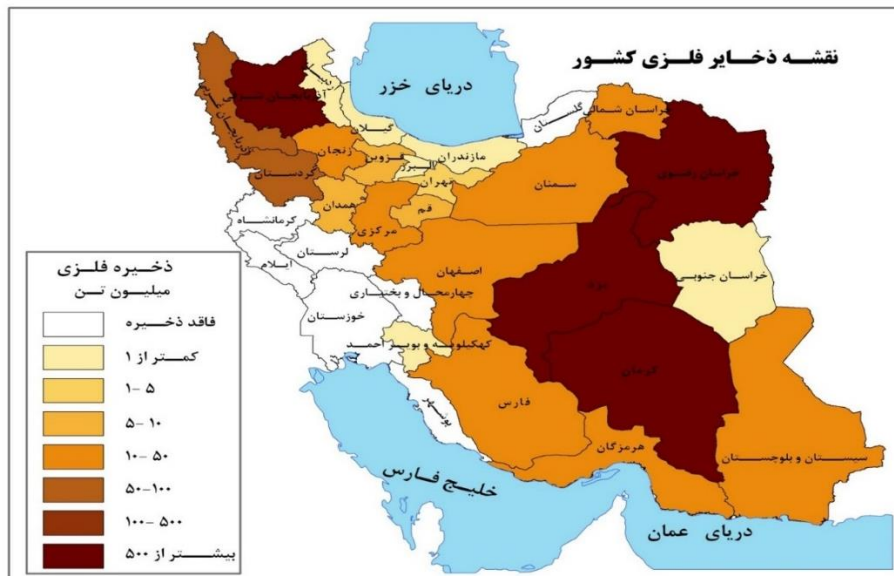
شکل ۸-۱: جایگاه زمین‌شناسی ایران و ساختار هر استان

با توجه به نقشه توزیع تولید مواد معدنی در جهان می‌توان 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 پتانسیل‌های لازم می‌باشند که با بهره‌برداری از آنها و اکتشاف منابع جدید می‌توان 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.

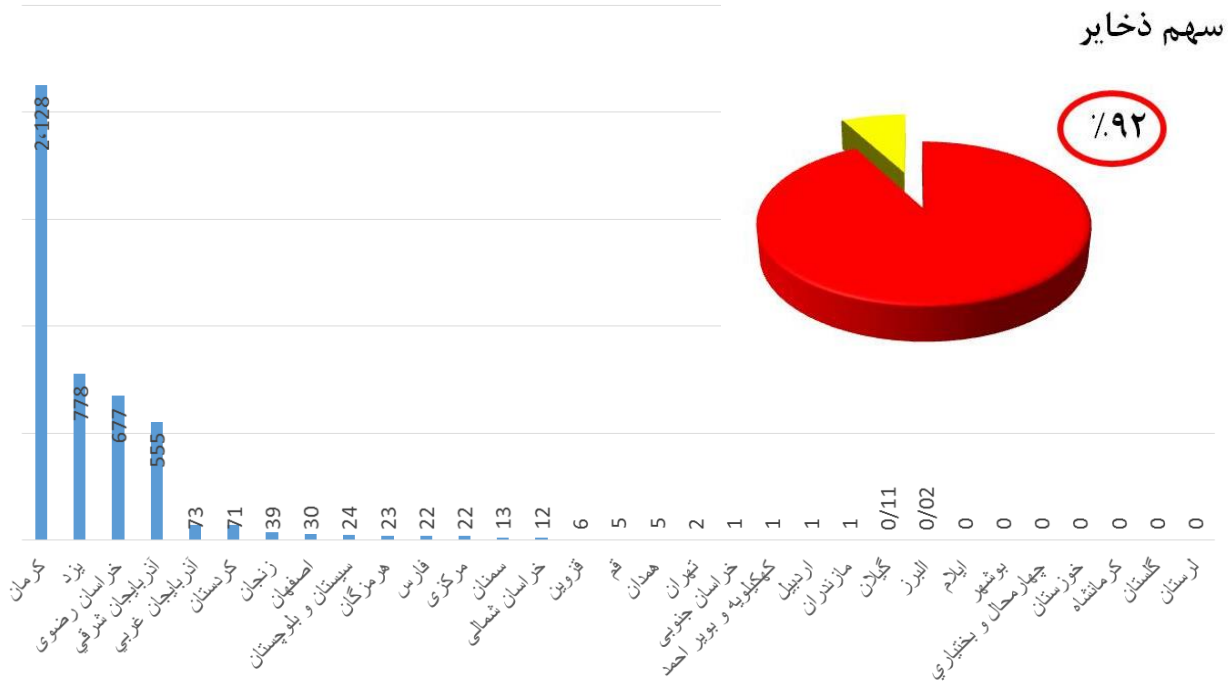


شکل ۹-۱: توزیع مواد معدنی فلزی در سال ۲۰۱۳

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.

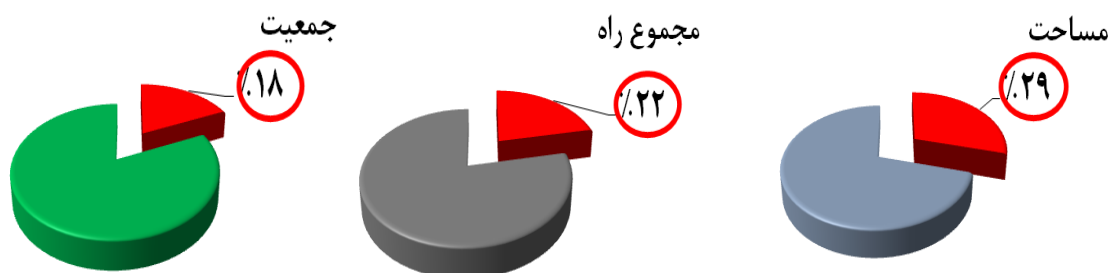


شکل ۱۰-۱: استان‌های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور



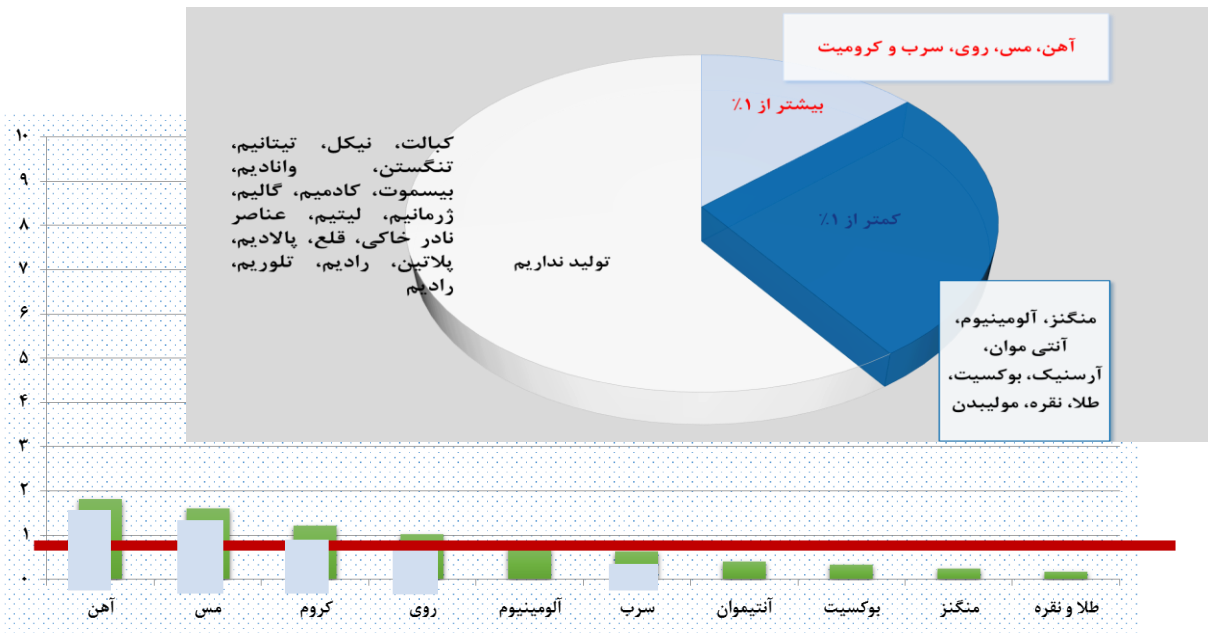
شکل ۱-۱: درصد ذخایر هر استان و سهم ۹۲٪ چهار استان کشور

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



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

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

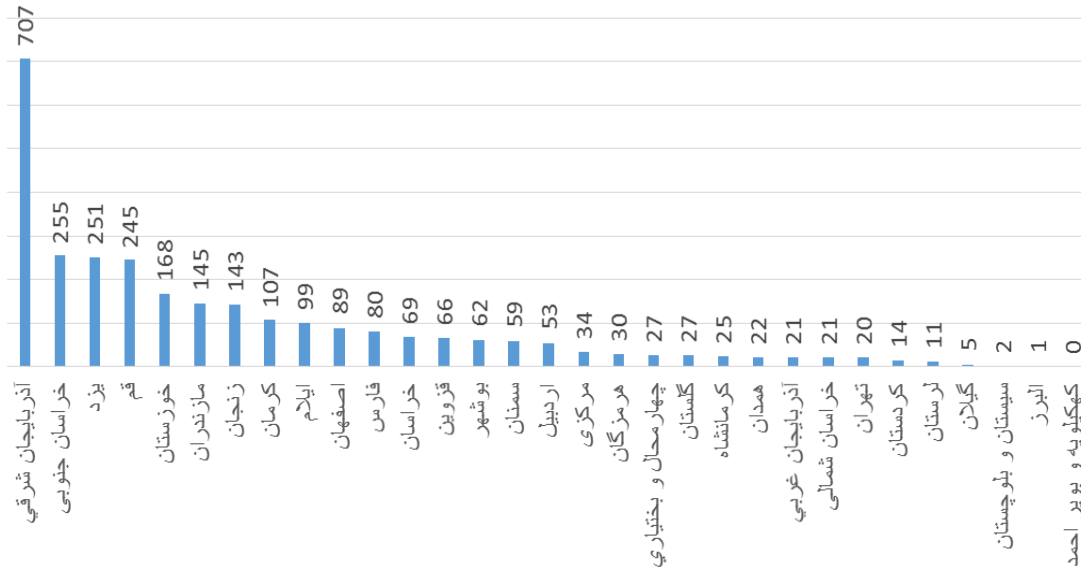


شکل ۱۳-۱: تفکیک مواد معدنی بر اساس میزان ذخیره موجود در کشور

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).

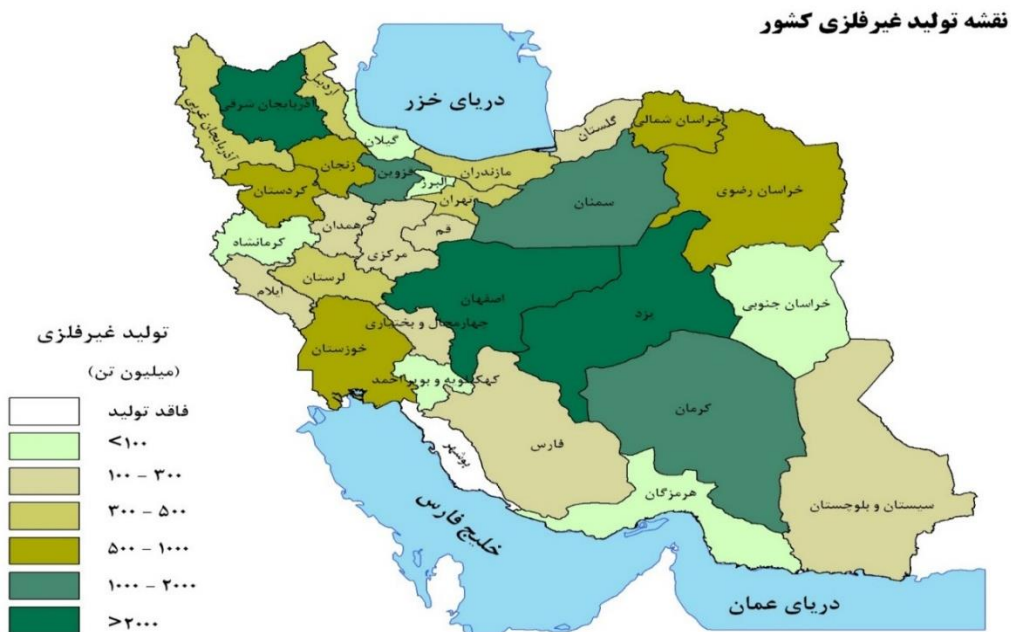


شکل ۱۴-۱: جایگاه استان‌ها در ذخیره غیر فلزی کشور

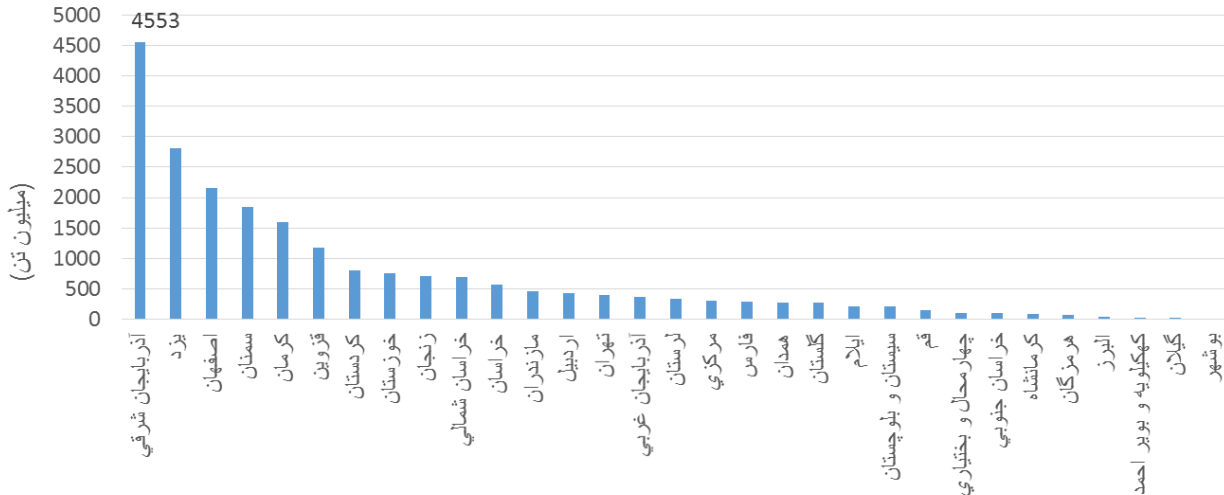


شکل ۱-۱۵: درصد سهم هر استان از ذخایر غیر فلزی

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



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



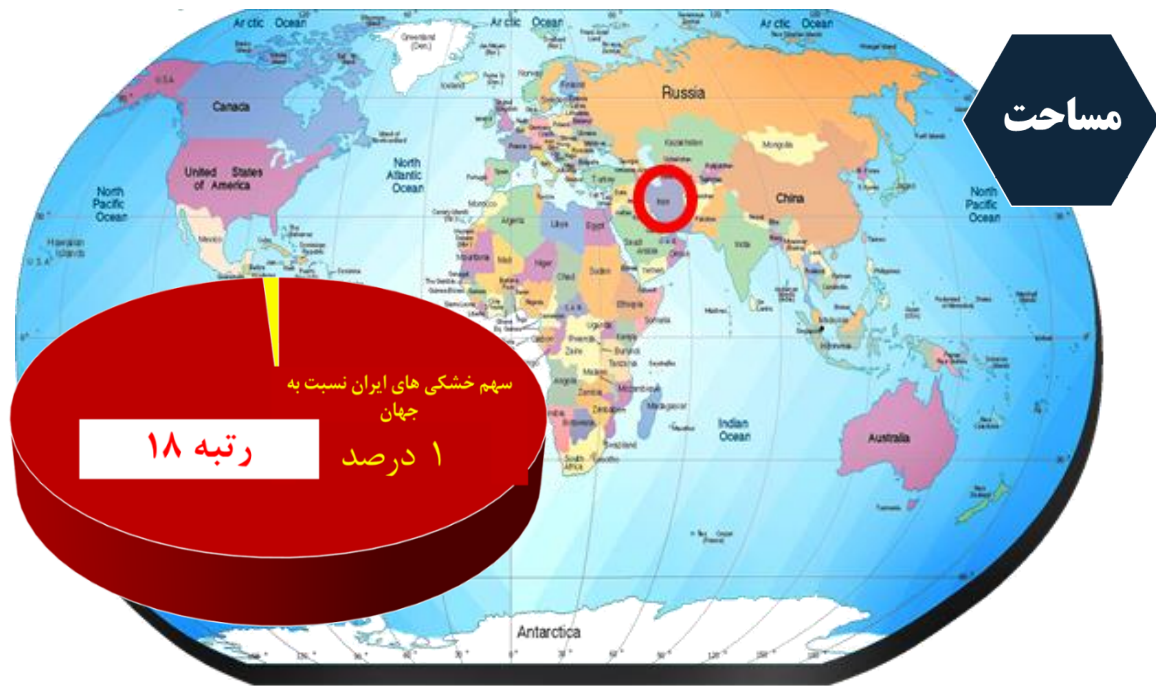
شکل ۱-۱۷: درصد سهم هر استان از تولید مواد غیر فلزی

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



شکل ۱-۱۸: عوامل موثر در تدوین نقشه راه

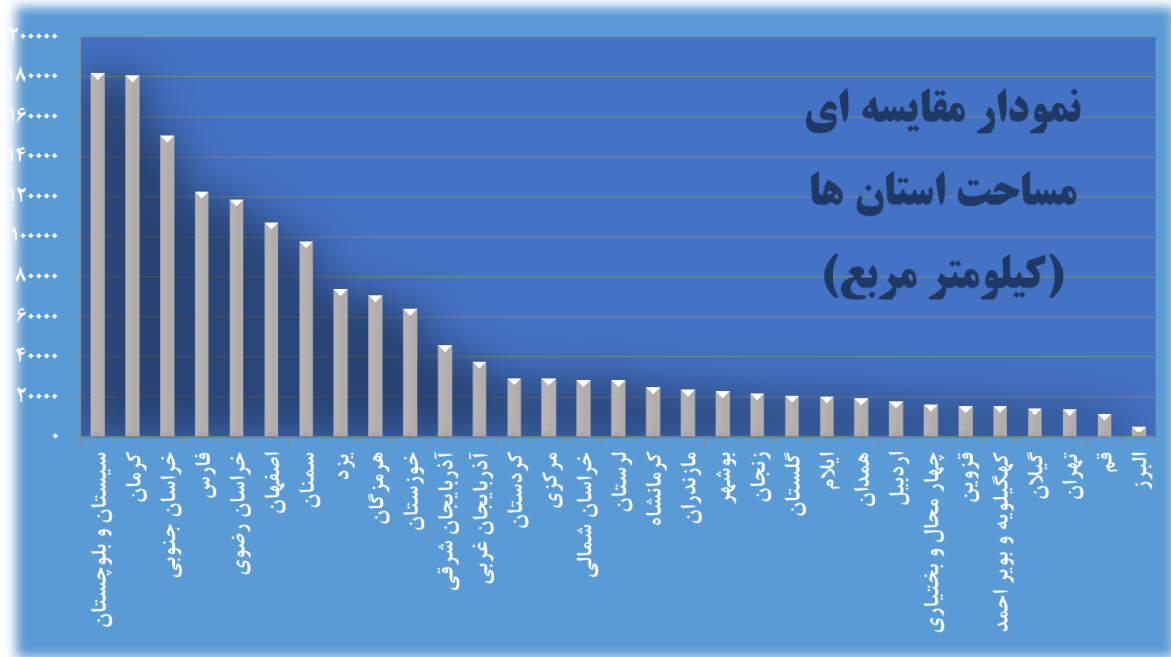
سهم ایران از خشکی‌های کره زمین یک درصد است که می‌تواند به عنوان شاخصی برای سهم ایران از منابع طبیعی جهان نیز باشد (شکل ۱-۱۹). بر این اساس ایران باید حداقل یک درصد از تولید منابع معدنی جهان را نیز به خود اختصاص دهد. با توجه به این سهم از مساحت دنیا ایران در رتبه ۱۸ از نظر مساحت در بین کشورهای جهان قرار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



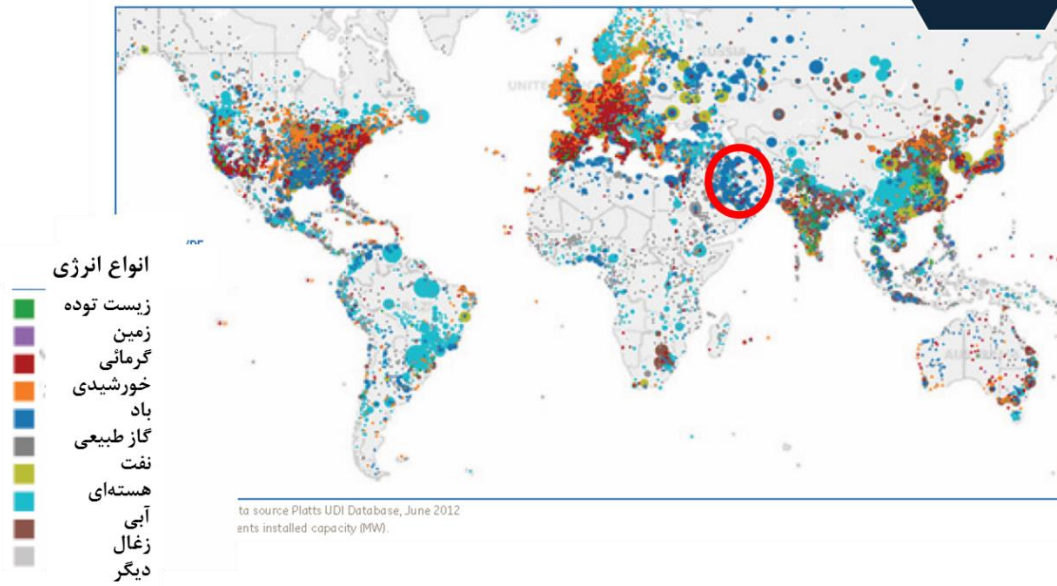


شکل ۱-۲۰: مقایسه مساحت استان‌های کشور

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

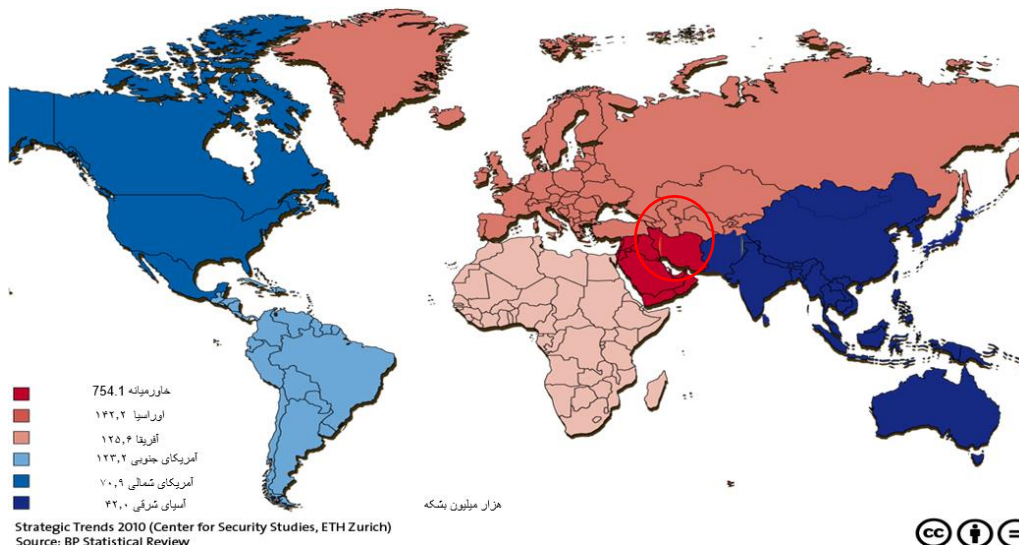
منابع انرژی

Figure 7. Global Power Plant Fleet by Technology



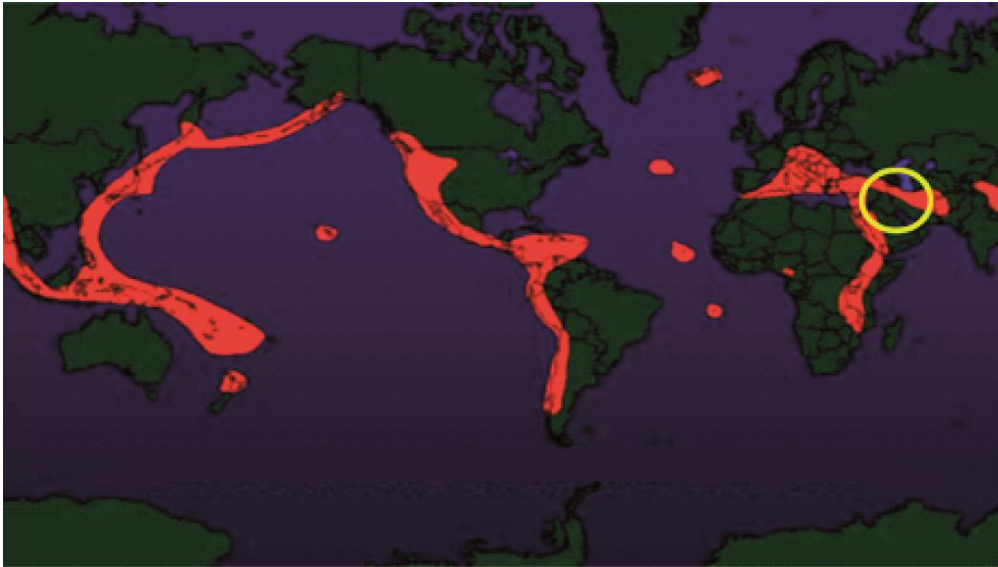
شکل ۱-۲۱: انواع انرژی های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر و جایگاه ایران در جهان

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



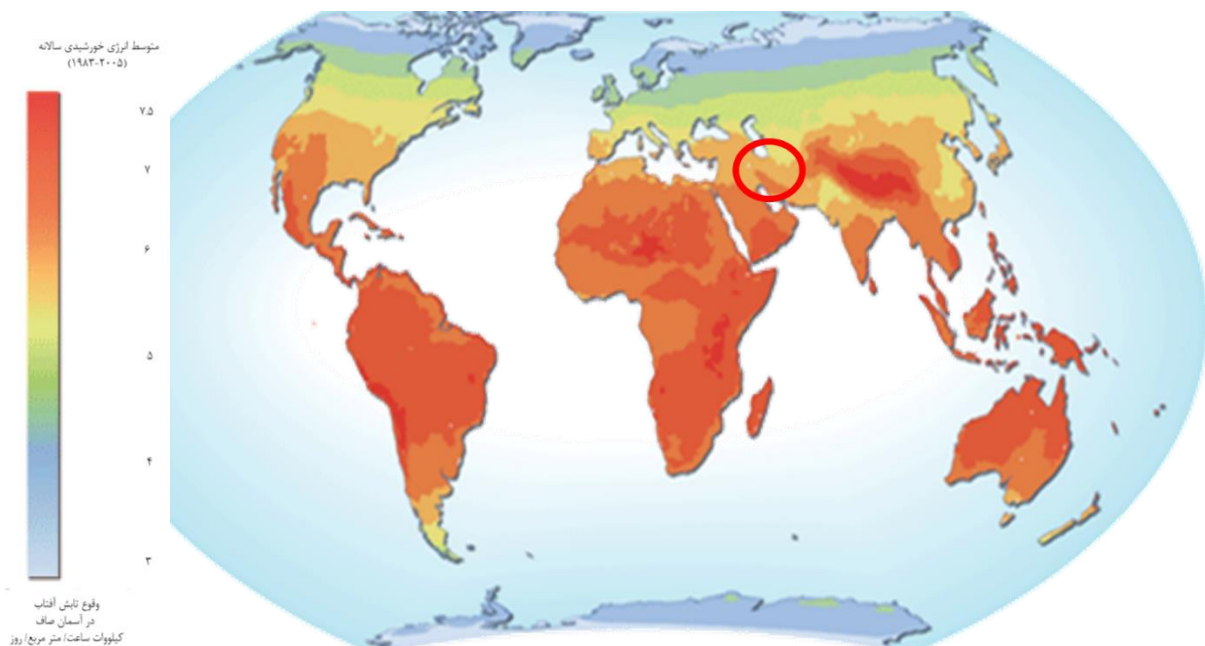
شکل ۱-۲۲: جایگاه ایران در ذخایر هیدروکربوری در جهان

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



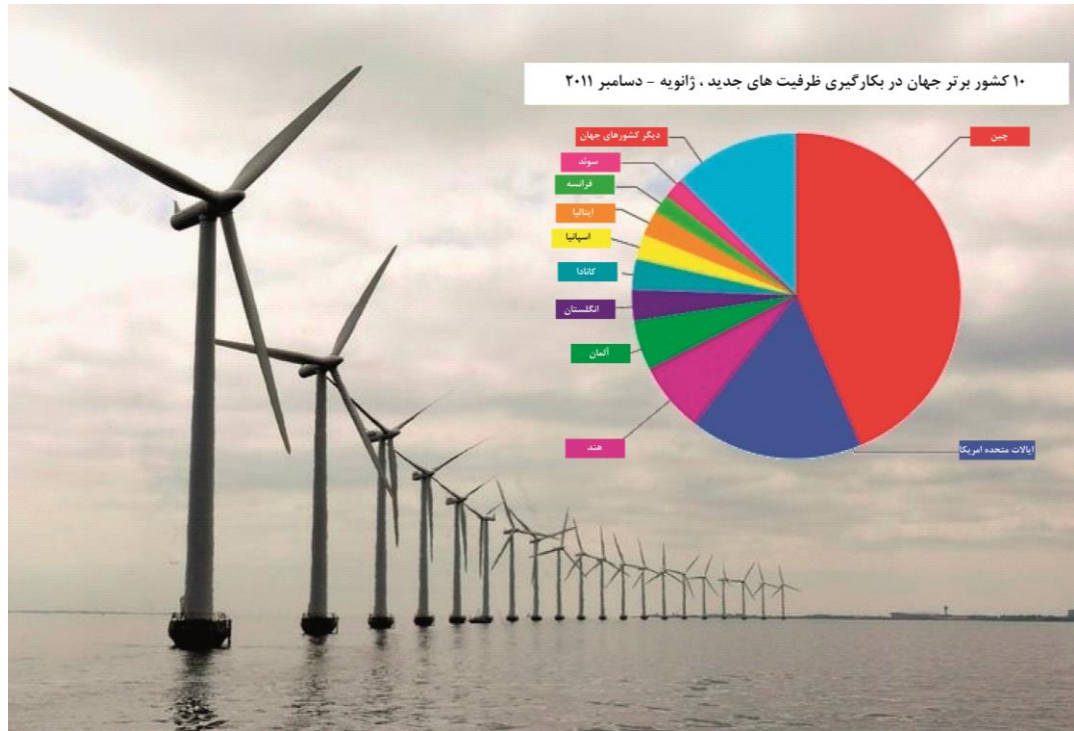
شکل ۱-۲۳: جایگاه ایران در پتانسیل ذخایر زمین گرمایی در جهان

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



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

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



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

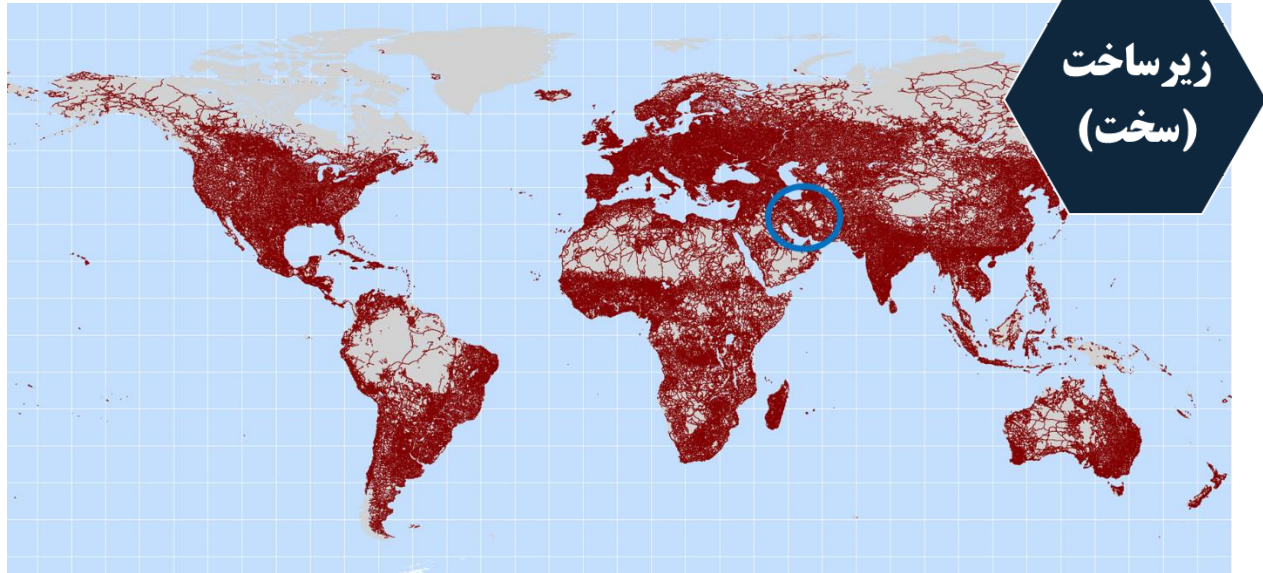
و در نهایت با بهره برداری بهینه از انرژی و با افزایش توان تولید انرژی های تجدیدپذیر در کشور می توان به جایگاه مناسبی در بهره وری انرژی در جهان دست یافت (شکل ۱-۲۶).



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

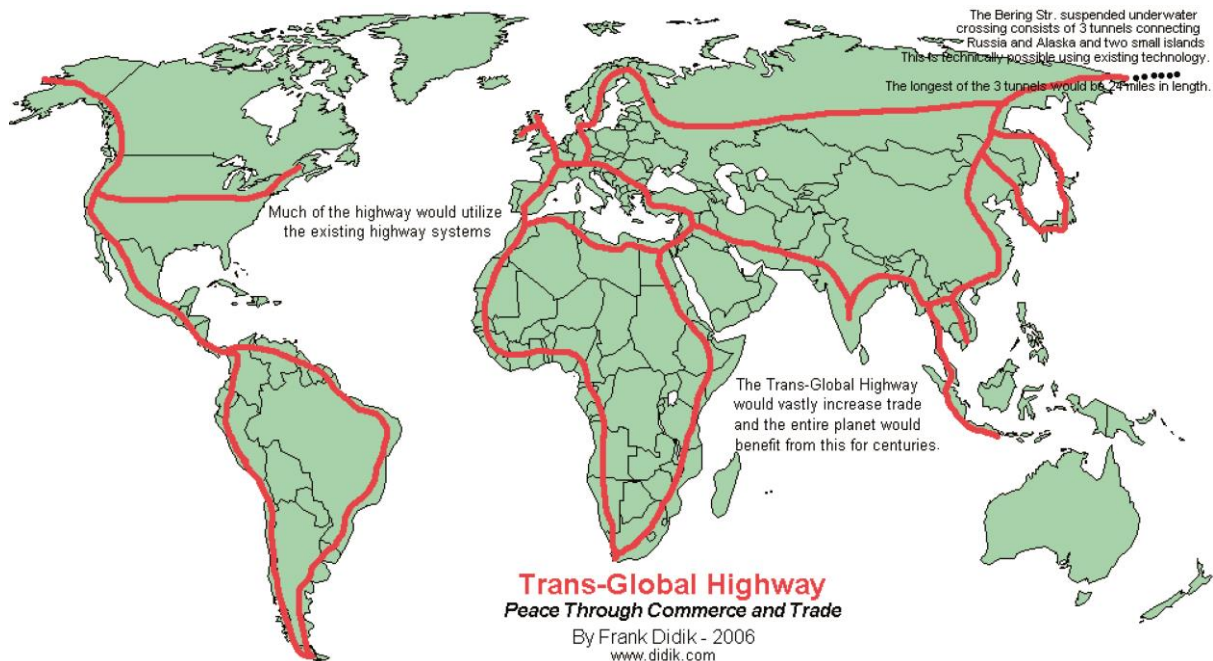
فاکتور مهم دیگر وجود زیرساخت های مناسب در کشور می باشد. یکی از زیرساخت های مهم در ارتباط با پیشرفت و توسعه هر کشور وجود و گسترش راه ها در آن کشور می باشد که با توجه به این امر می توان جایگاه ایران را در میان کشورهای جهان مشخص نمود (شکل ۱-۲۷). هم اکنون تجارت کالا در جهان بالغ بر ۹۰۳۷ میلیارد دلار

می‌باشد 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.

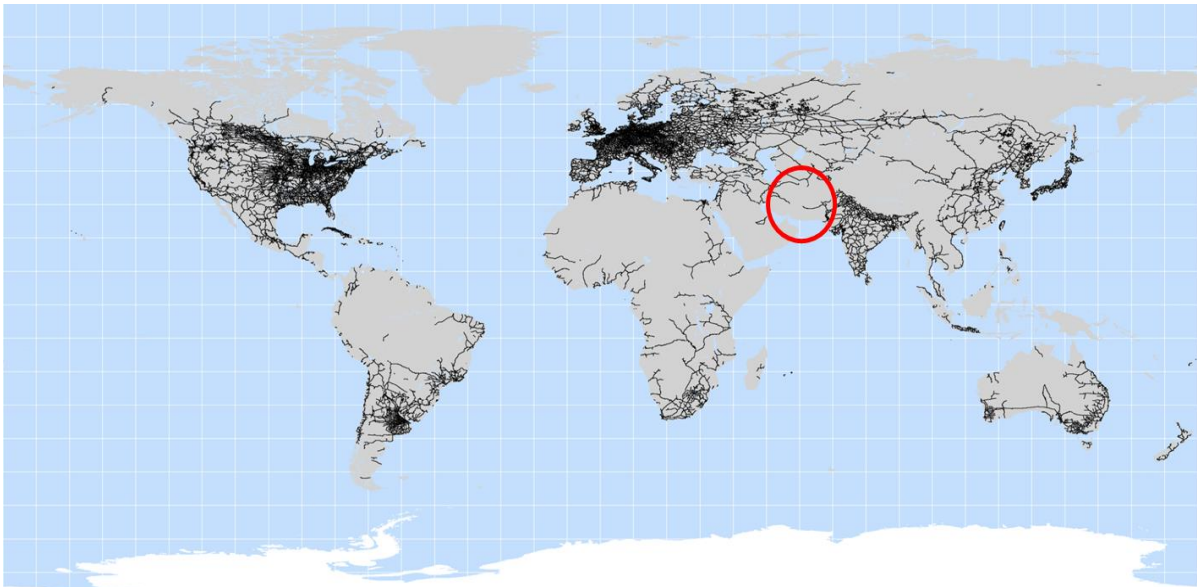


شکل ۱-۲۷: شبکه راه های ارتباطی کشورهای دنیا

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



شکل ۱-۲۸: شبکه راه های 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 استانها و ارتباطات بین المللی پی برد (شکل ۱-۳۱).

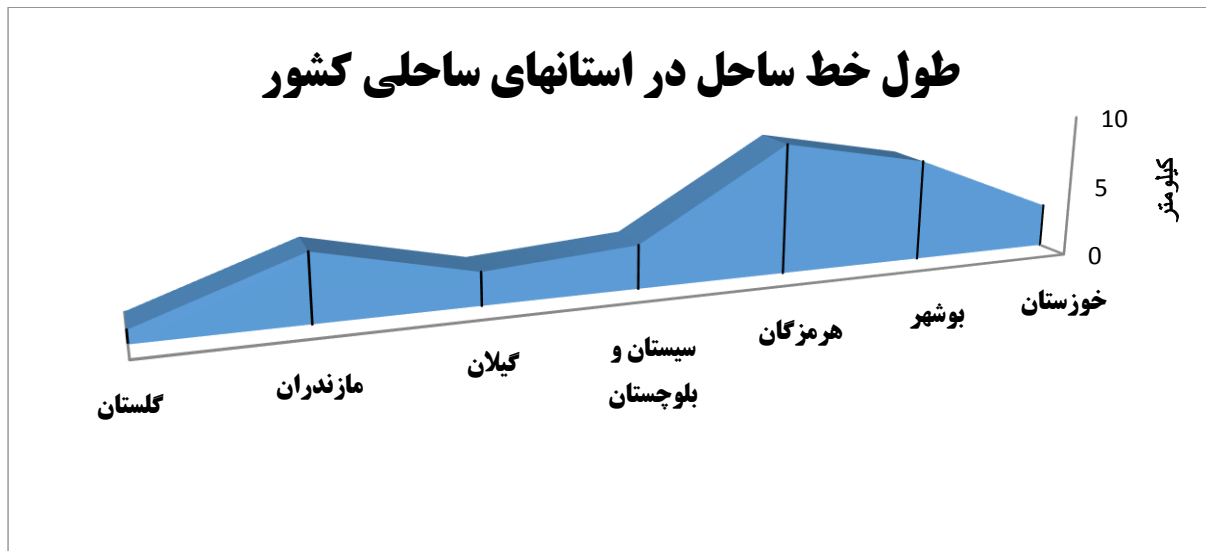


شکل ۱-۳۰: نقشه خطوط و ایستگاههای شبکه ریلی ایران



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).



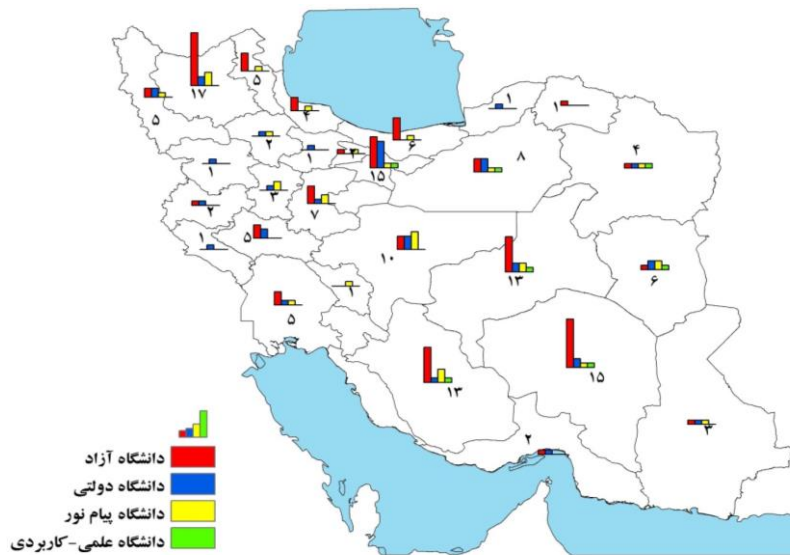
شکل ۱-۳۲: استان‌های دارای نوار ساحلی در کشور و طول خط ساحل در آنها

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).



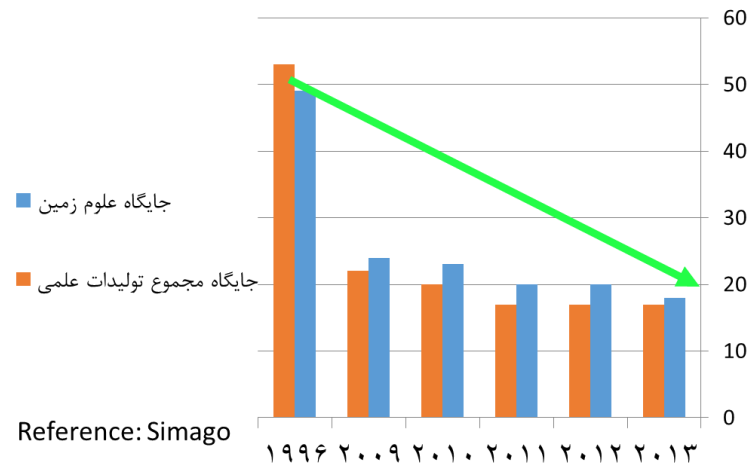
شکل ۱-۳۳: جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار

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



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

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



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

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



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

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

پدیده‌های زمین‌شناختی و زمین‌ریخت‌شناختی ایران

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



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

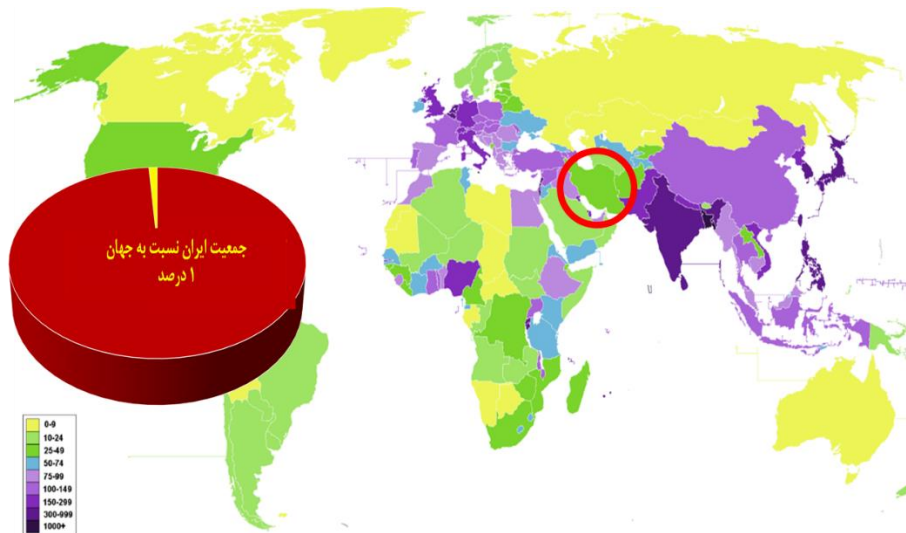
اهمیت گوهرها، در اشتغال و رونق اقتصادی، بر کسی پوشیده نیست اما با وجود توانمندیها و پتانسیل‌های سنگ‌های ایران، این صنعت در ایران نوپا بوده و تا تشبیت جایگاه در بین کشورهای مطرح دنیا (شکل ۱-۳۸) راه طولانی باید پیمود که این امر نیازمند حمایت و تلاش بیشتری است.

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



شکل ۱-۴۰: برخی از مخاطرات پیش روی کشور

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



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

پراکندگی جمعیت

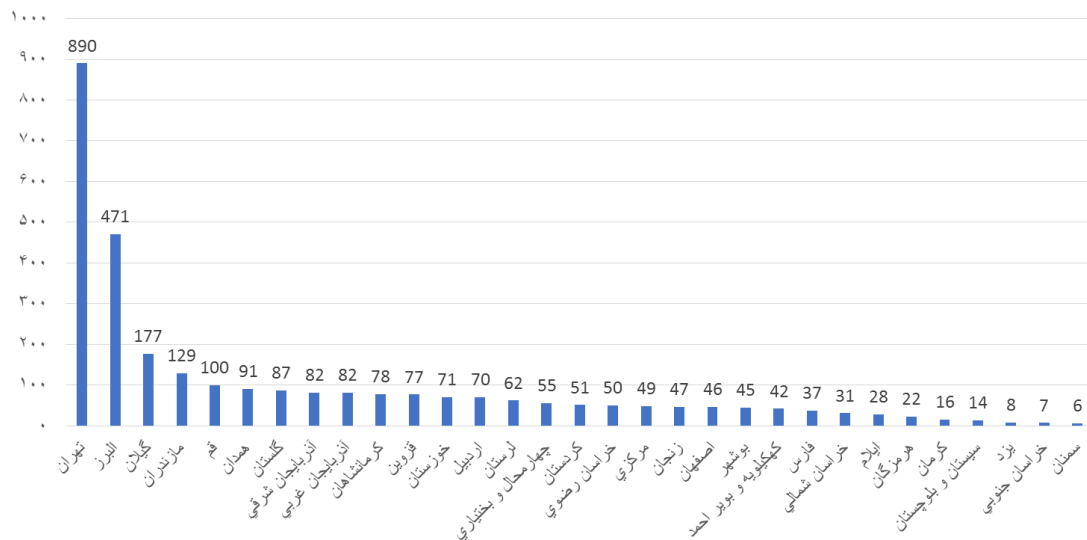
شکل ۱-۴۱: پراکندگی جمعیت ایران و جایگاه جمعیتی ایران در جهان

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



شکل ۱-۴۲: نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران

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



شکل ۱-۴۳: تراکم نسبی جمعیت استانها در کشور

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

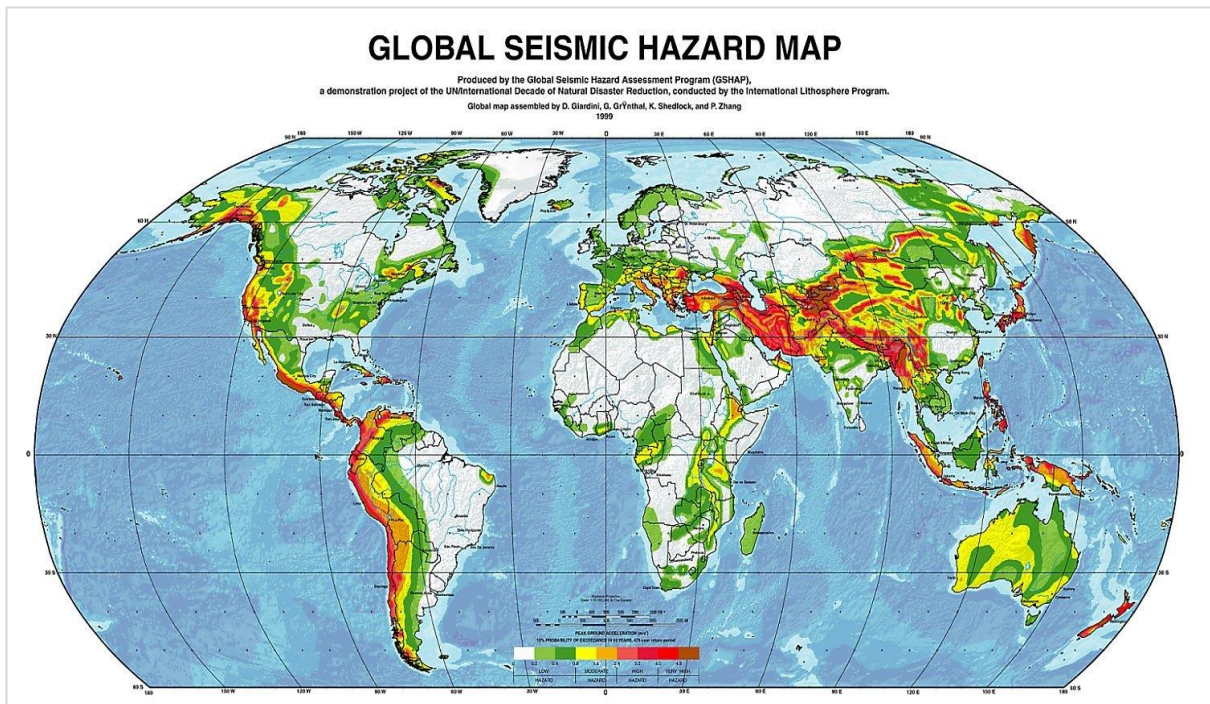
مخاطرات

شاخصی مخاطرات طبیعی ایران و جهان



شکل ۱-۴۴: شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان

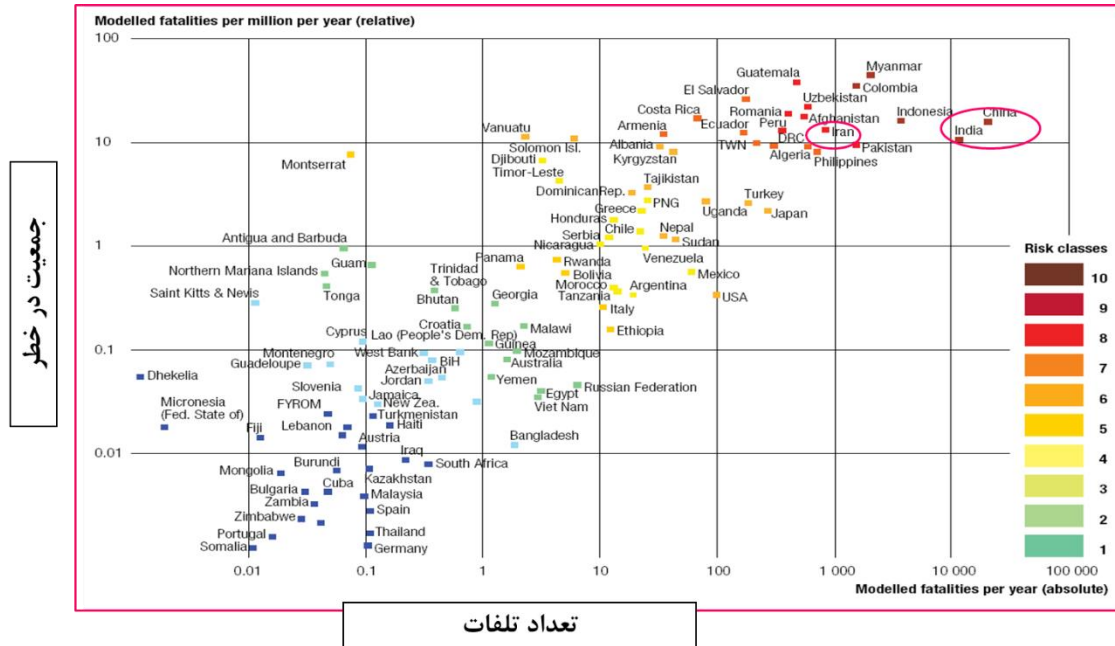
در نقشه مخاطرات لرزه ای جهان ایران در گروه کشورهای پرخطر لرزه ای قرار دارد (شکل ۱-۴۵).



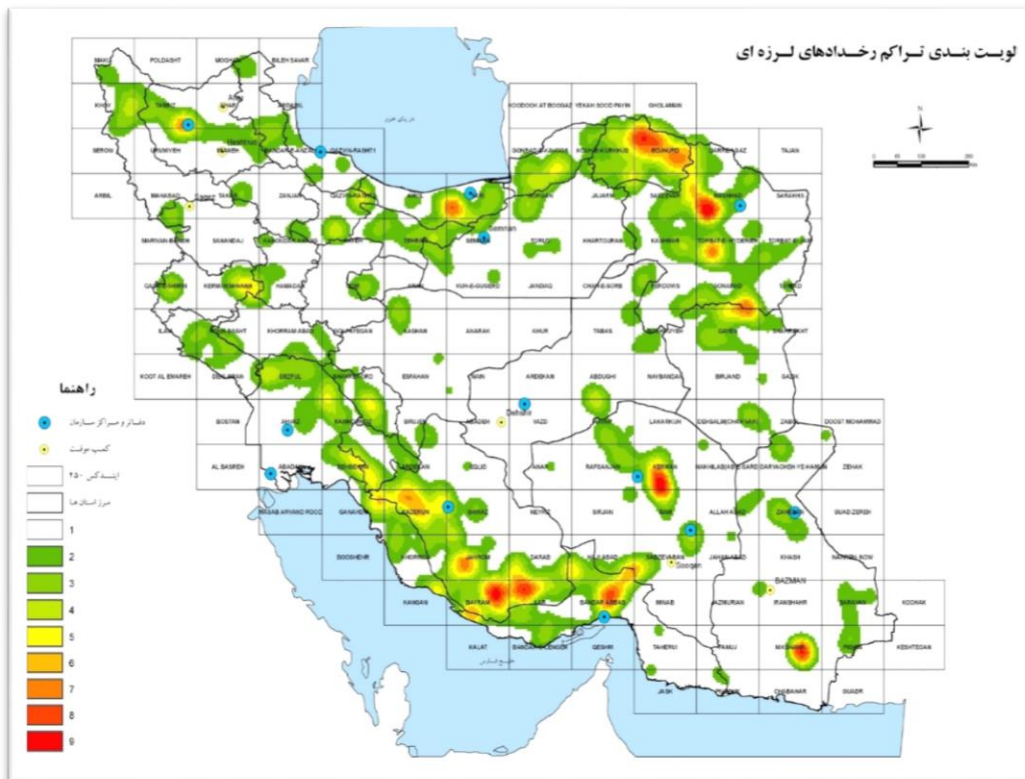
شکل ۱-۴۵: نقشه مخاطرات لرزه ای جهان

در مقایسه بین جایگاه لرزه ای ایران و چین به روشنی می توان به ضرورت توجه به زمین لرزه به عنوان یکی از موارد پرخطر در کشور لرزه خیزی همچون ایران پرداخت (شکل ۱-۴۶). بر اساس مقایسه صورت گرفته ۱۵ درصد جمعیت ایران در معرض خطر زمین لرزه قرار دارند؛ این در حالی است که در کشور پرجمعیتی همچون چین کمتر از ۱ درصد

جمعیت در معرض خطر هستند. در بررسی مربوط به زمین لرزه می‌بایست به تراکم جمعیتی هر استان در کنار خطر وقوع توجه نمود و سازه‌های اصولی باید سیاست پیشرو در مناطق پرخطر باشد (شکل ۱-۴۷).

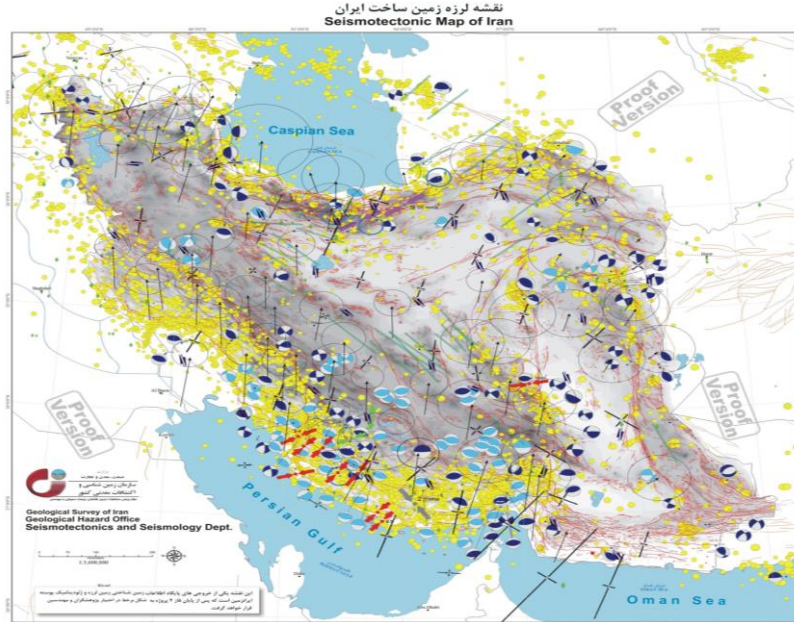


شکل ۱-۴۶: مقایسه کشور چین و ایران به لحاظ تلفات ناشی از زمین لرزه



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

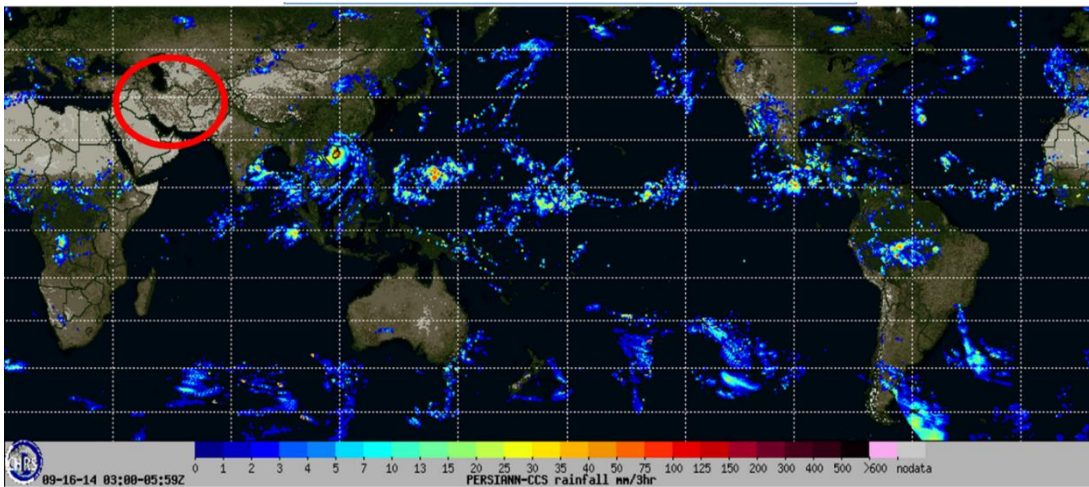
در صورتی که به بررسی زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم توجه شود، جایگاه ایران بعنوان ششمین کشور، نشانگر حضور ایران در زمره کشورهای دارای زیان و صدمات زمین لرزه های بزرگ به دلیل عدم وجود زیر ساخت های مناسب در کشور باشد (شکل ۱-۴۹).

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

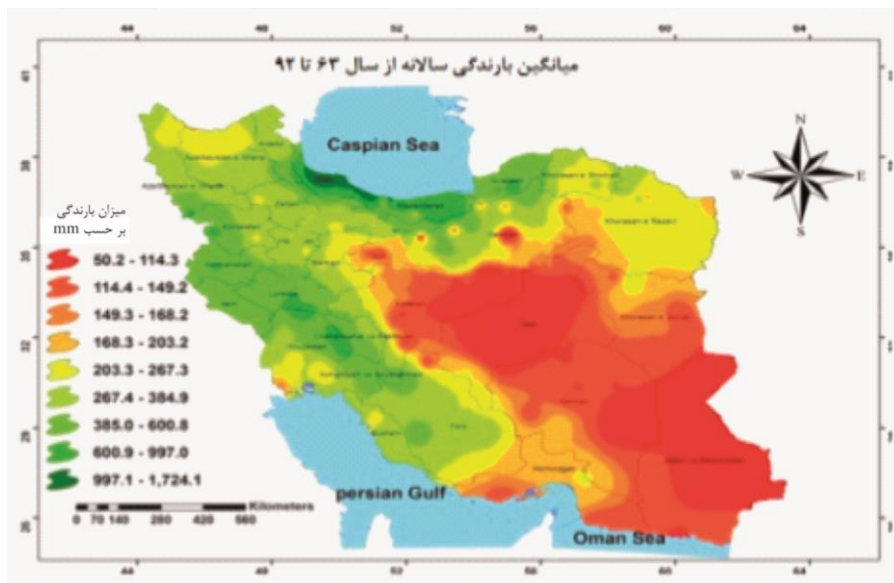
Country	Earthquake	Year	Loss (\$bn)	GNP that year (\$bn)	Loss (% GNP)
Nicaragua	Managua	1972	2.0	5.0	40.0
El Salvador	San Salvador	1986	1.5	4.8	31.0
Guatemala	Guatemala City	1976	1.1	6.1	18.0
Greece	Athens	1999	14.1	110.0	12.8
Yugoslavia	Montenegro	1979	2.2	22.0	10.0
Iran	Manjil	1990	7.2	100.0	7.2
Italy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

شکل ۱-۴۹: 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 ۱-۵۰ و ۱-۵۱).

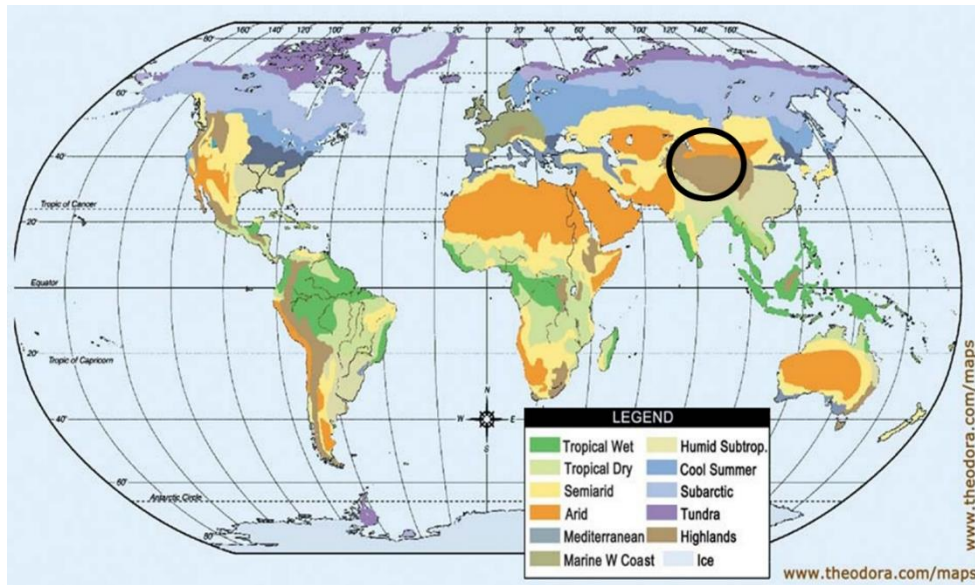


شکل ۱-۵۰: نقشه بارندگی جهانی



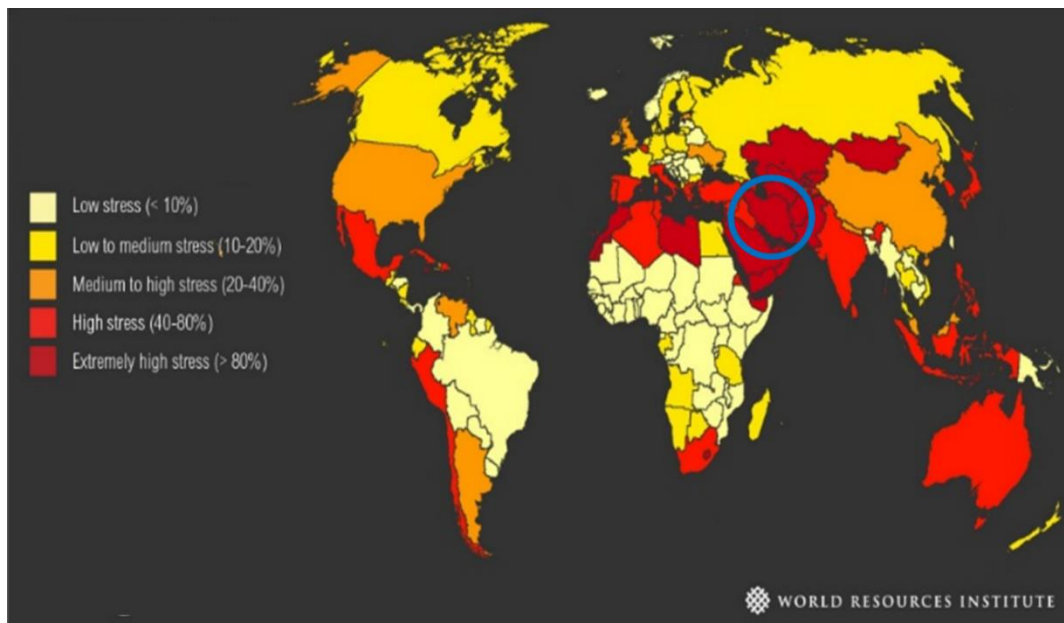
شکل ۱-۵۱: میانگین بارندگی سالانه در استان‌های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲

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

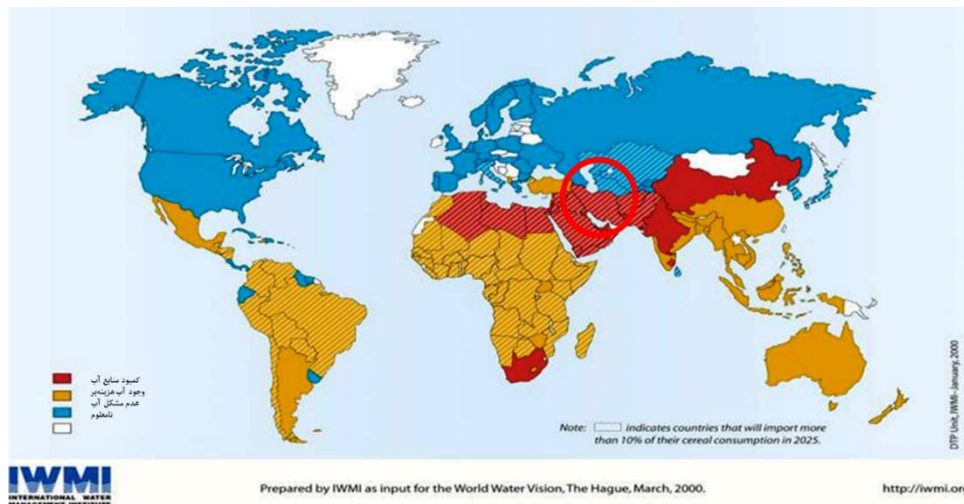


شکل ۱-۵۲: موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا

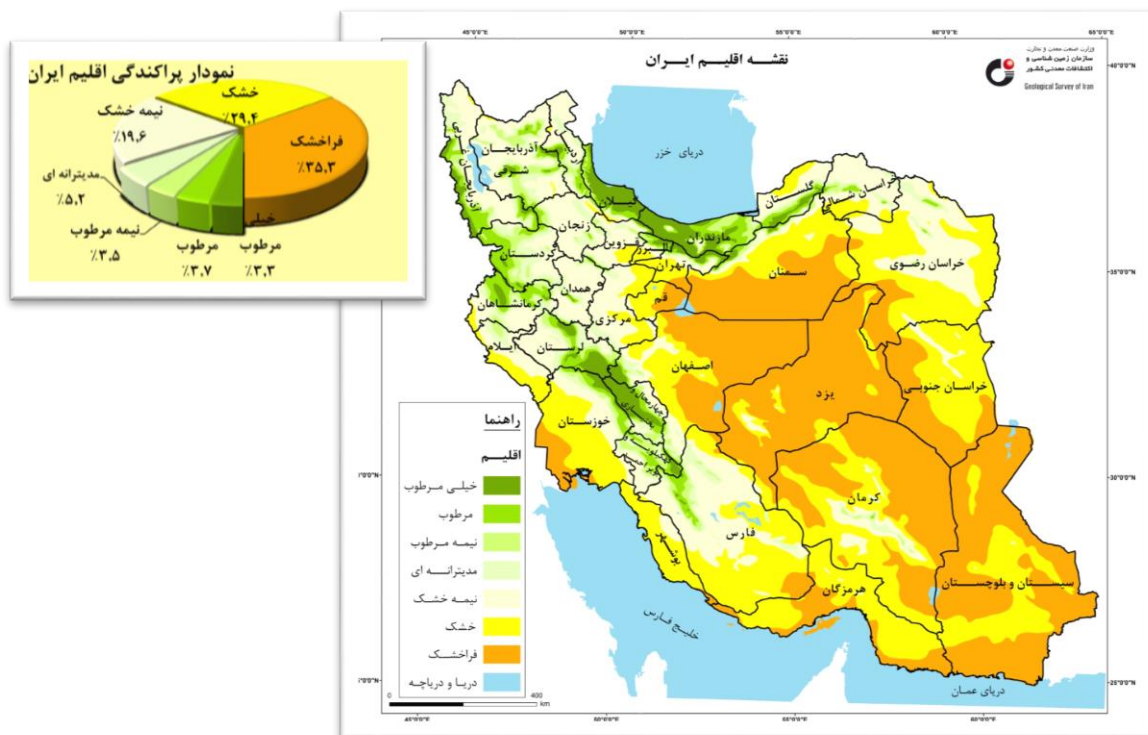
بحران آب جدی تر از هر زمان دیگری به نظر می رسد. بر همین اساس، اقداماتی باید برای رسیدگی به تنش آبی در هر دو طرف معادله یعنی عرضه و تقاضا اتخاذ شوند. کمبود آب شامل تنش آب، کم آبی و بحران آب است. تنش آب مشکل در یافتن منابع آب شیرین برای استفاده است، که علت آن تخلیه منابع است. با توجه به قرار گیری ایران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



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



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



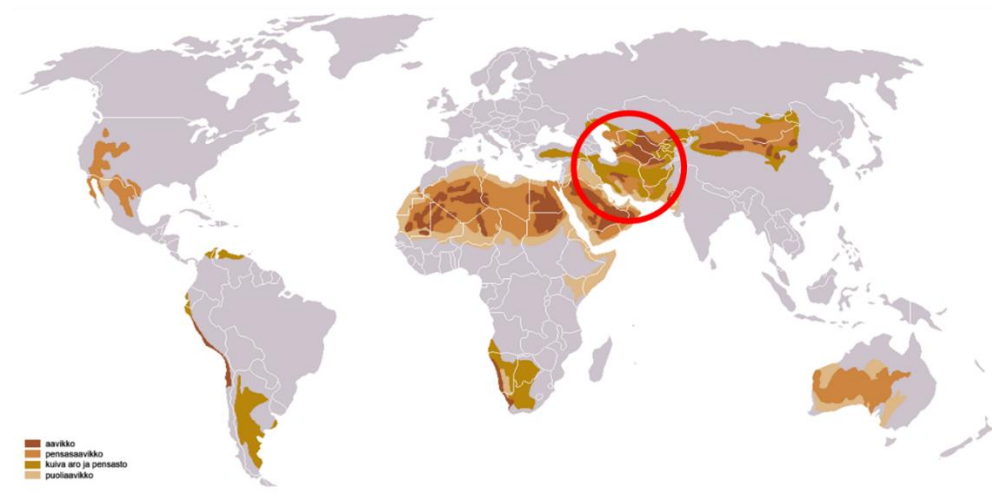
شکل ۱-۵۵: نقشه اقلیم ایران و نمودار پراکنندگی اقلیم ها

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 ۱-۵۶) چرا که هم کنون ۵۹,۸ درصد از مساحت ایران را بیابان تشکیل می دهد(شکل ۱-۵۷).



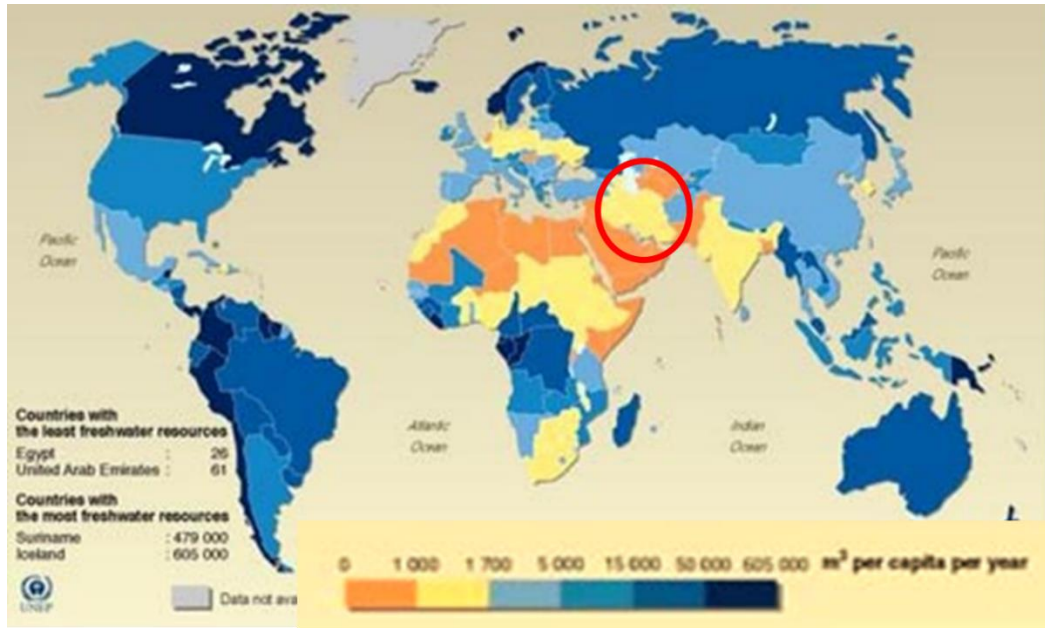
شکل ۱-۵۶: نقشه استعداد بیابان زایی جهان

موقعیت بیابان های جهان



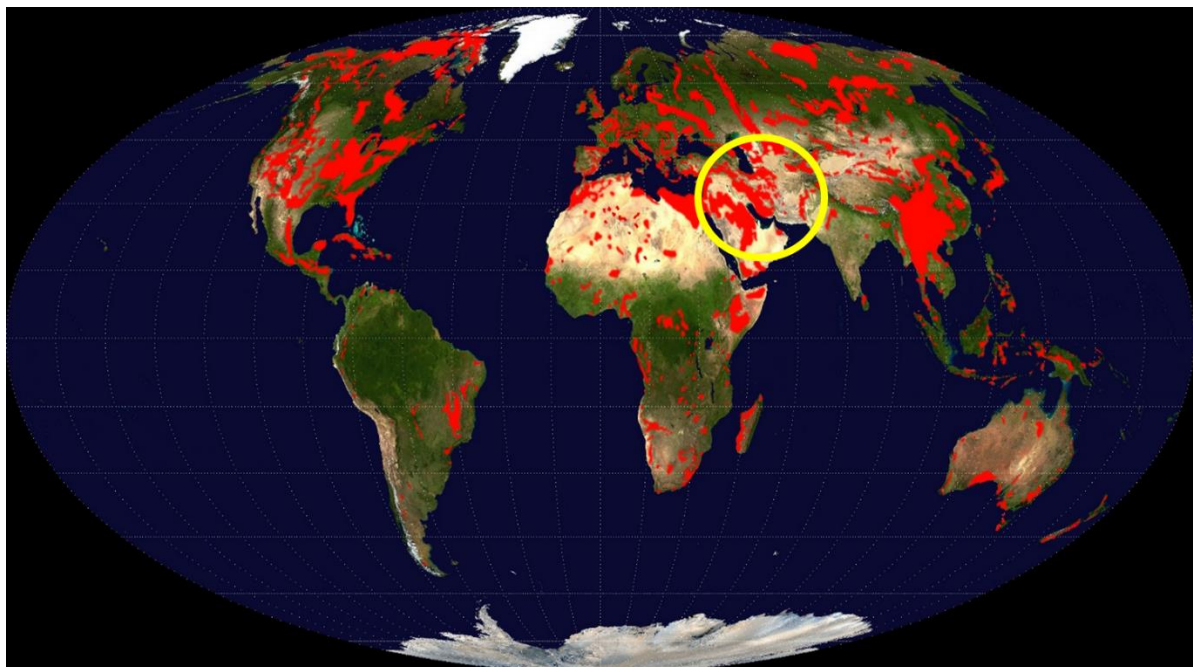
شکل ۱-۵۷: موقعیت بیابان های جهان و جایگاه ایران

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



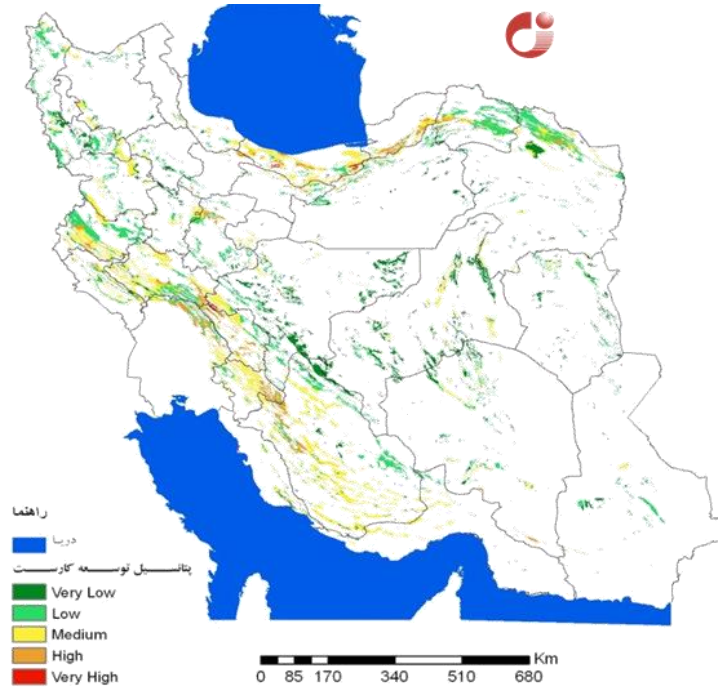
شکل ۱-۶۰: نقشه جهانی دسترسی به آب های شیرین

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

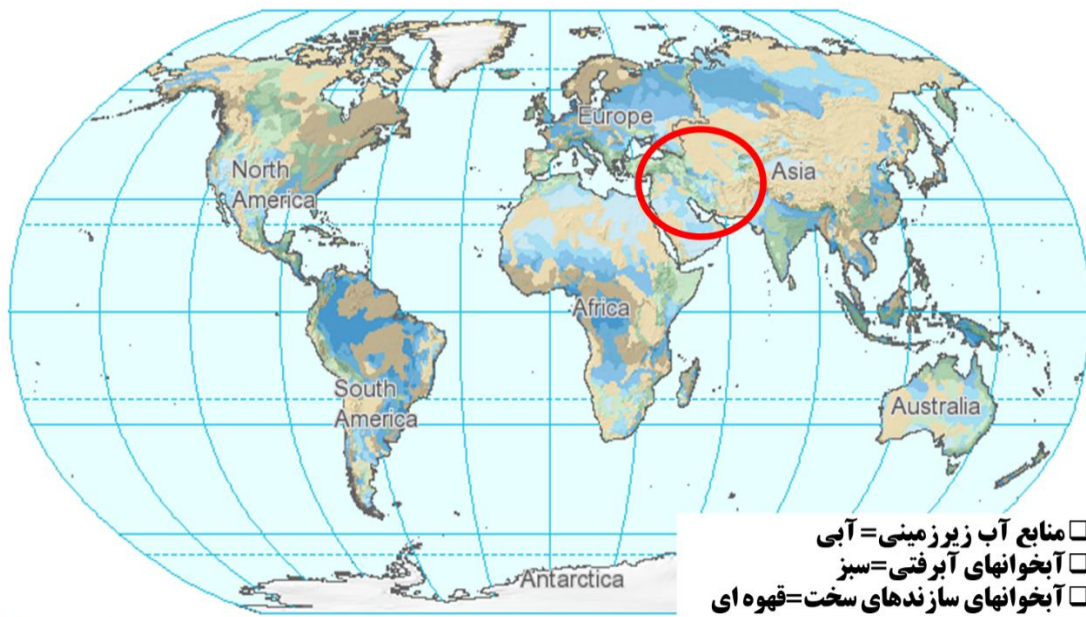


شکل ۱-۶۱: پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست

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



شکل ۱-۶۲: نقشه توسعه کارست در ایران

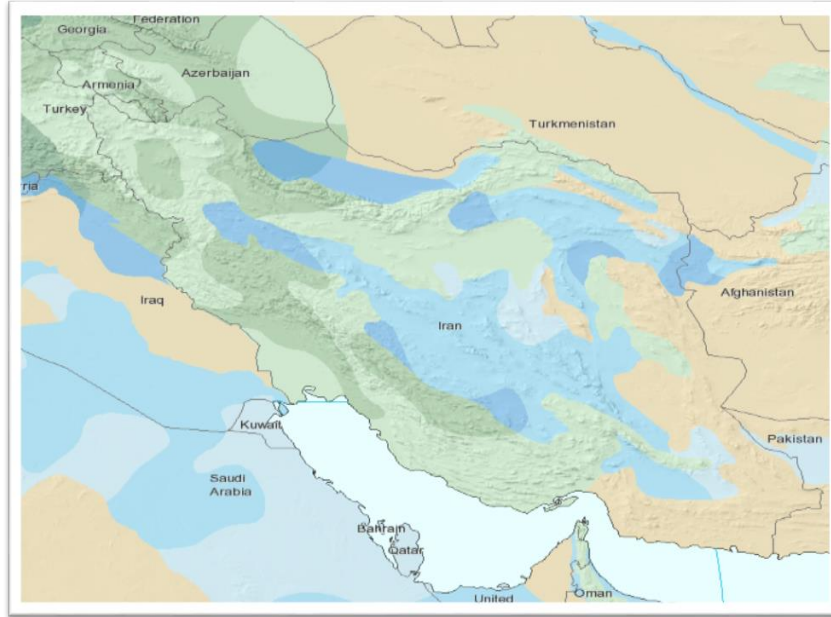


Groundwater resources

- in major groundwater basins
- in areas with complex hydrogeological structure
- in areas with local and shallow aquifers

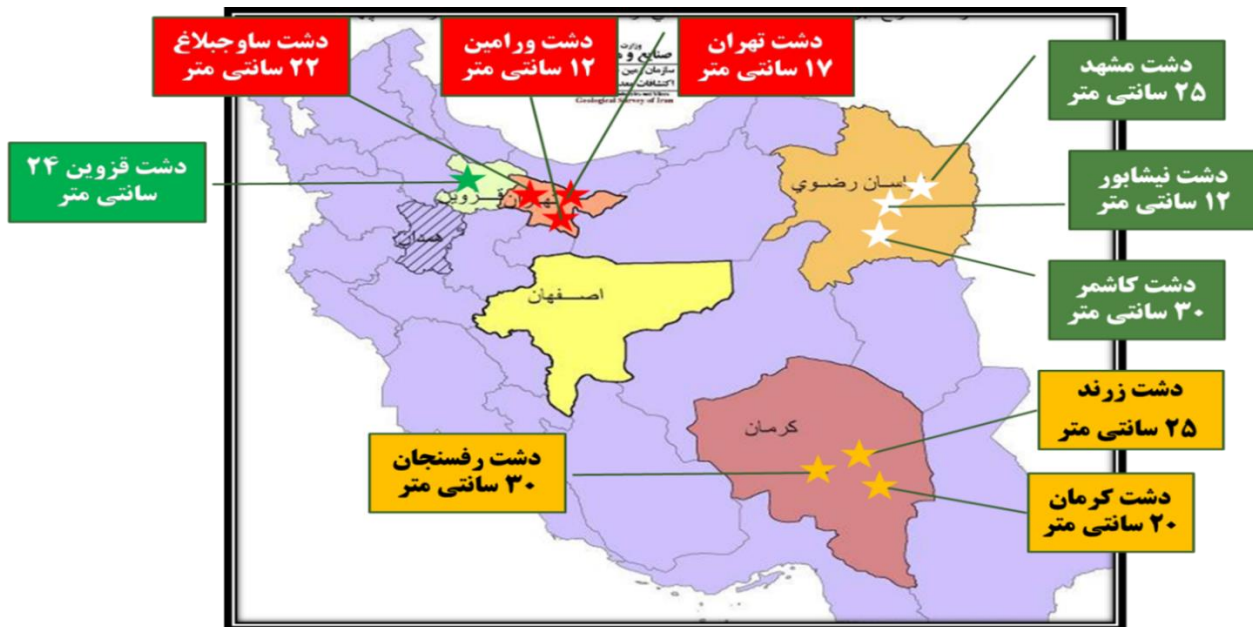
		groundwater recharge (mm/a)				
		very high	high	medium	low	very low
		300	100	20	2	0
in major groundwater basins	1	2	3	4	5	
in areas with complex hydrogeological structure	6	7	8	9		
in areas with local and shallow aquifers	10				11	

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



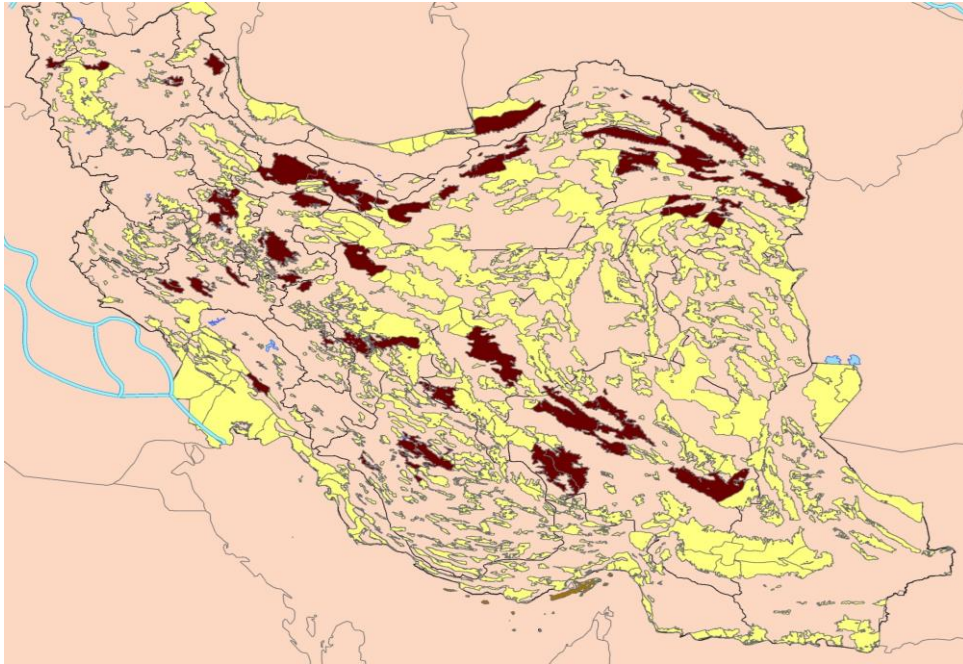
شکل ۱-۶۴: توزیع انواع منابع آب در ایران

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



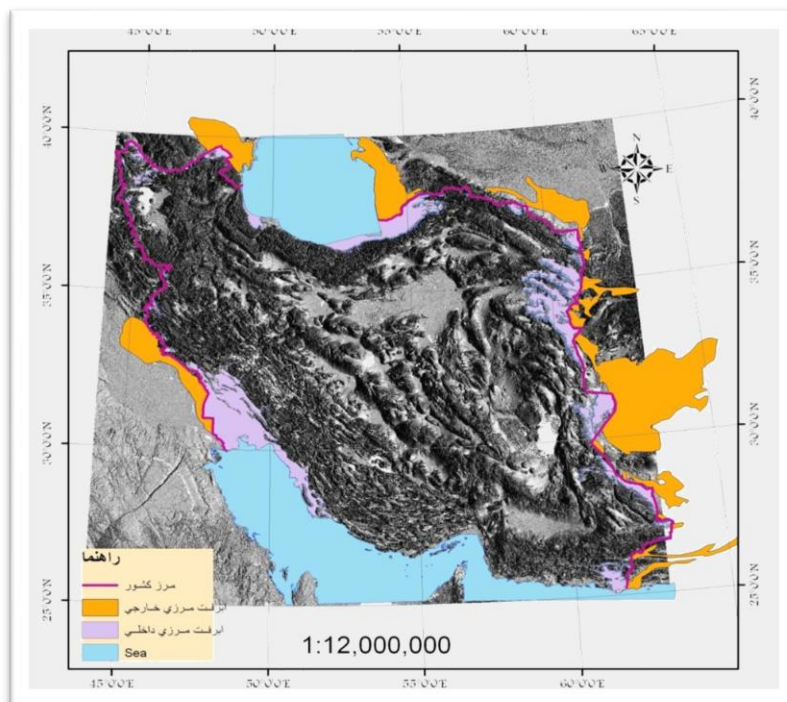
شکل ۱-۶۵: نرخ فرونشست در دشتهای ایران

در این مورد 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: آبخوان های دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور

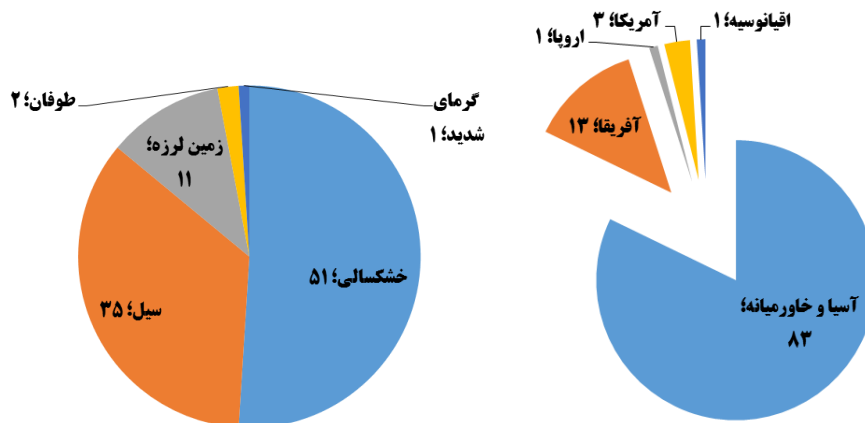
یکی از مواردی که پس از کاهش منابع آب در جهان مورد توجه قرارگرفت ارزیابی آبخوان های مرزی و تشویق کشورها به همکاری در توسعه پایدار این منابع بوده است. بسیاری از رودخانه های مرزی ایران دارای منابع آبی مناسبی می باشند که در صورت استفاده از این منابع می تواند به کاهش اثرات بحران آب بیانجامد (شکل ۱-۶۷).



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

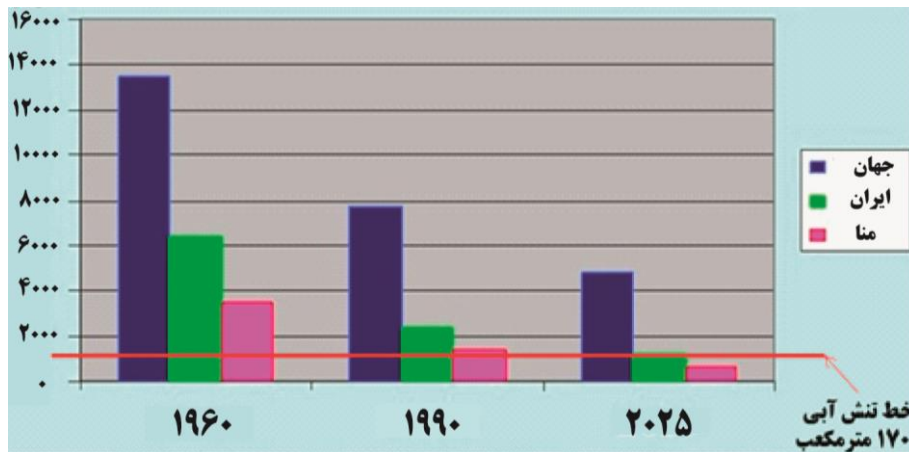
در بخش های مختلف دنیا بنا بر موقعیت جغرافیای سهم خشکسالی از بلایای طبیعی متفاوت خواهد بود بنا بر آمار جهانی فائو درصد جمعیتی که بین سال های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تأثیر انواع بلایای طبیعی قرار

گرفتند و بر اساس قاره ها به تفکیک ذکر شده اند که در این میان سهم آسیا و خاورمیانه بیش از سایرین است (شکل ۱-۶۸).



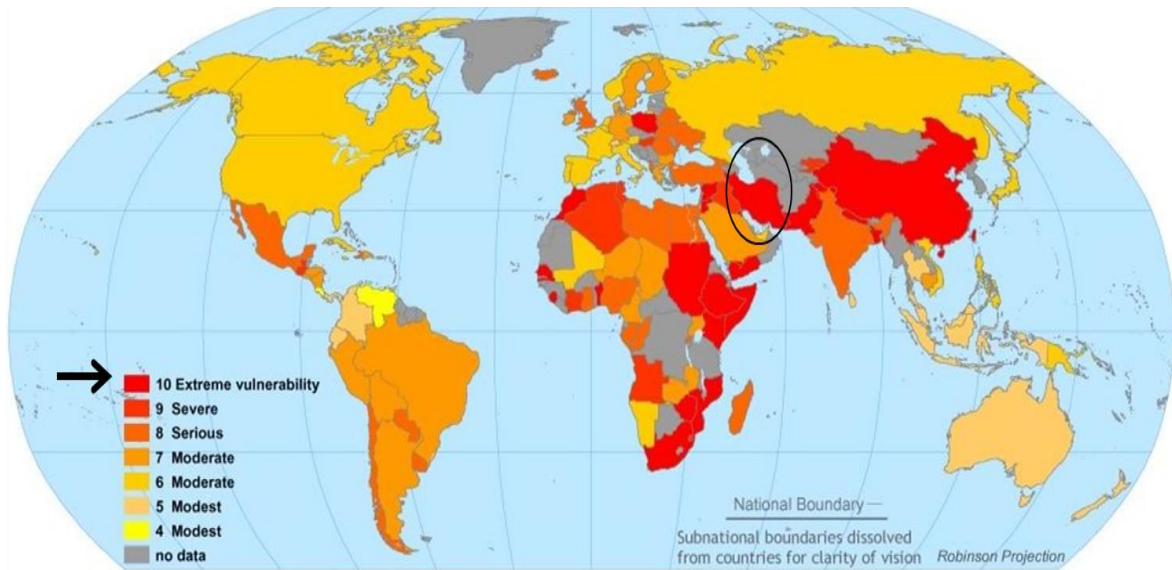
شکل ۱-۶۸: درصد جمعیتی که بین سال های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تاثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند (FAO ۲۰۰۸) و درصد جمعیت تحت تاثیر خشکسالی به تفکیک قاره ها بین سال های ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۴ (FAO ۲۰۰۸)

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



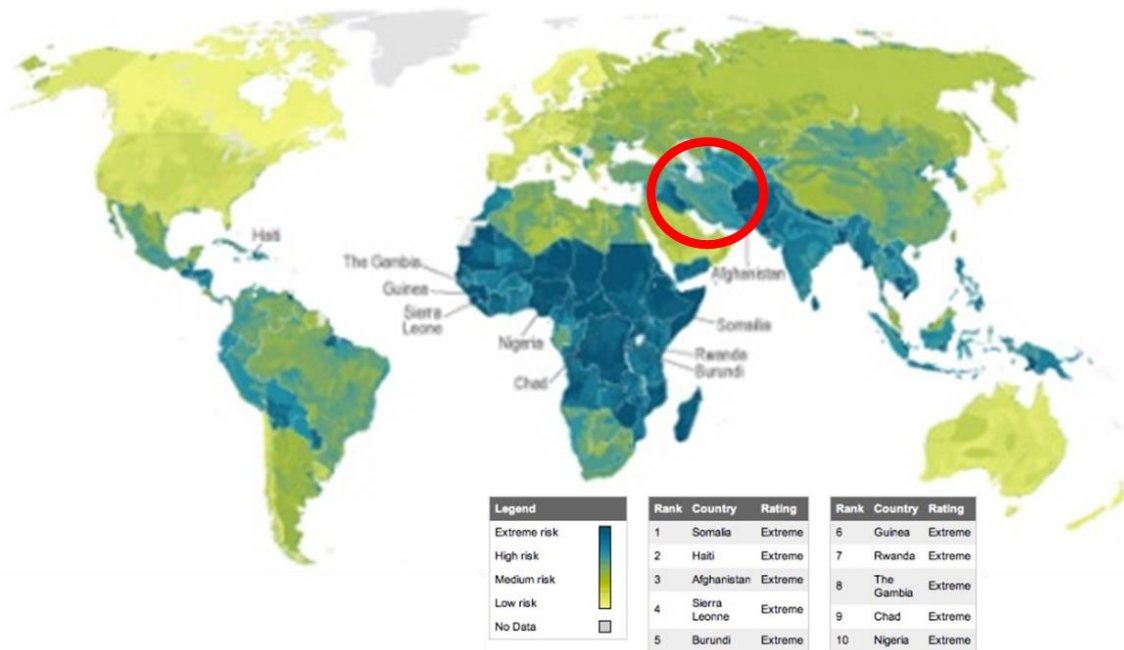
شکل ۱-۶۹: میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا

مدل های تغییر اقلیم براساس ورودی هایی اقدام به پیش بینی می کنند، که از آن جمله می توان به جمعیت، تولید ناخالص داخلی، عرضه و تقاضای انرژی، انتشار گازهای گلخانه ای، آمار هواشناسی از مدل های جهانی، چرخه کربن، شیمی جو، اقتصاد جهانی و ... اشاره کرد بر این اساس می توان ویژگی های آب و هوایی و مسأله آب را بیان نمود (شکل ۱-۷۰).



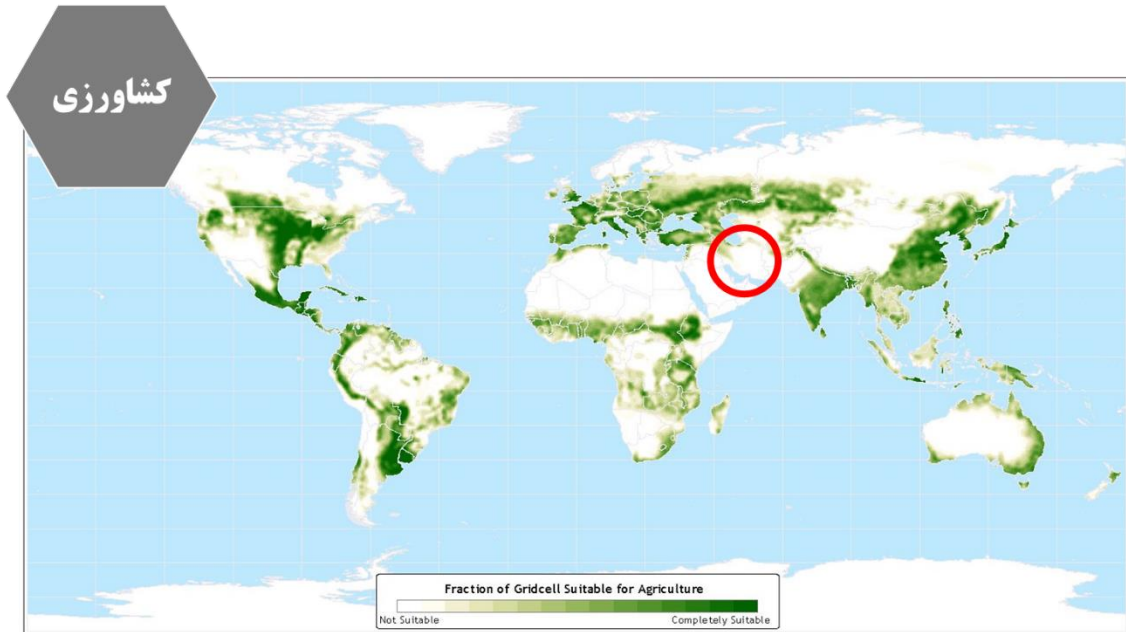
شکل ۱-۷۰: ویژگی های آب و هوایی و مساله آب

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



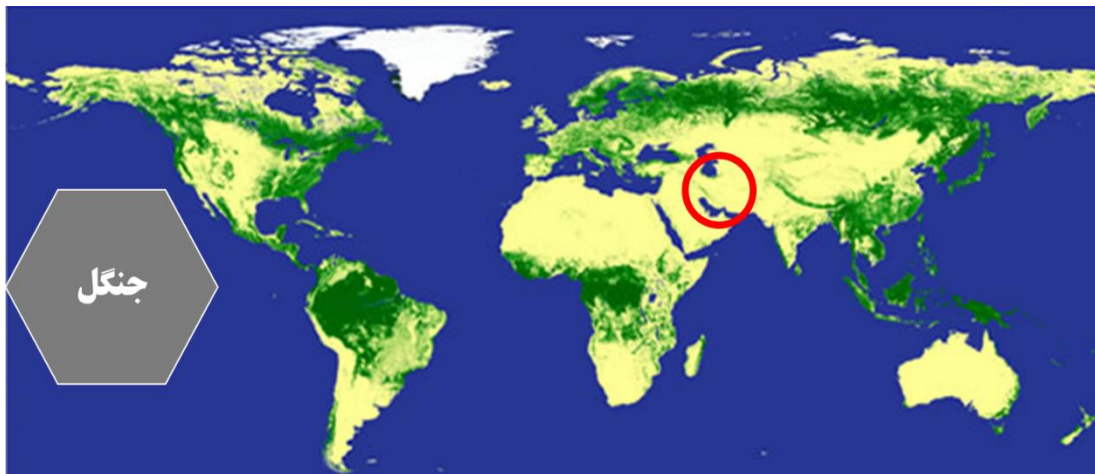
شکل ۱-۷۱: موقعیت ایران در نقشه اثر پذیری در قبال تغییر اقلیم

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



شکل ۱-۷۲: مناطق مناسب برای کشاورزی در دنیا

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

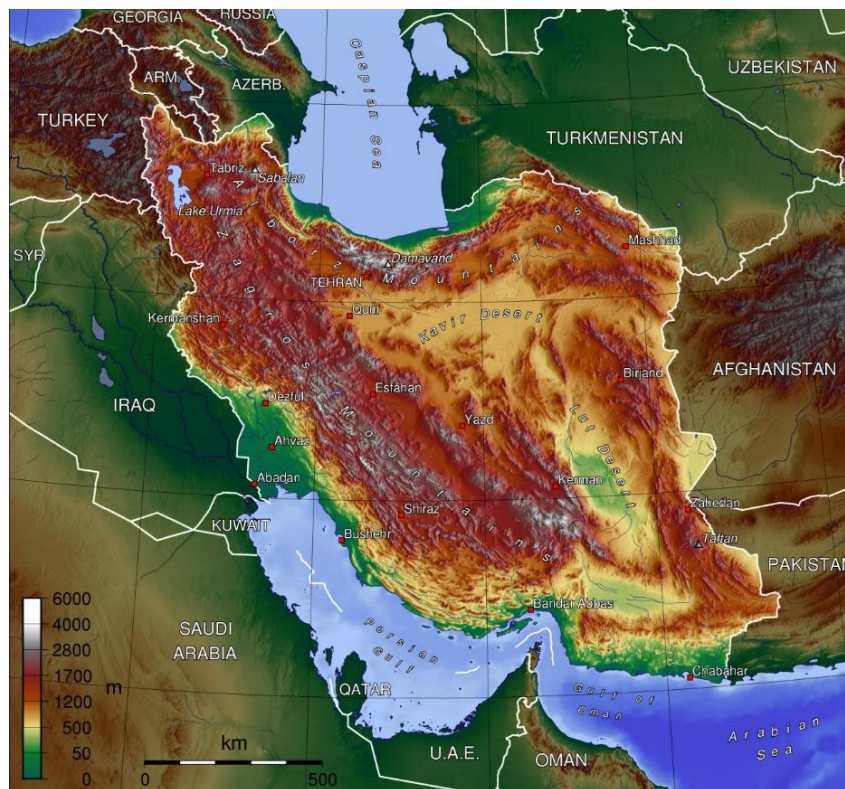


شکل ۱-۷۳: پراکندگی جنگل‌های دنیا

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



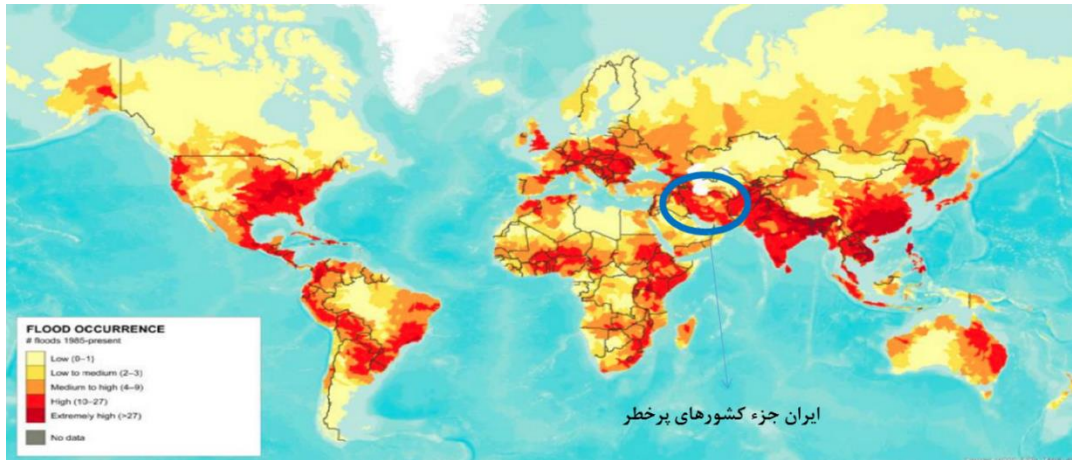
شکل ۱-۷۴: نقشه جهانی مناطق ارتفاعی



شکل ۱-۷۵: نقشه توپوگرافی ایران

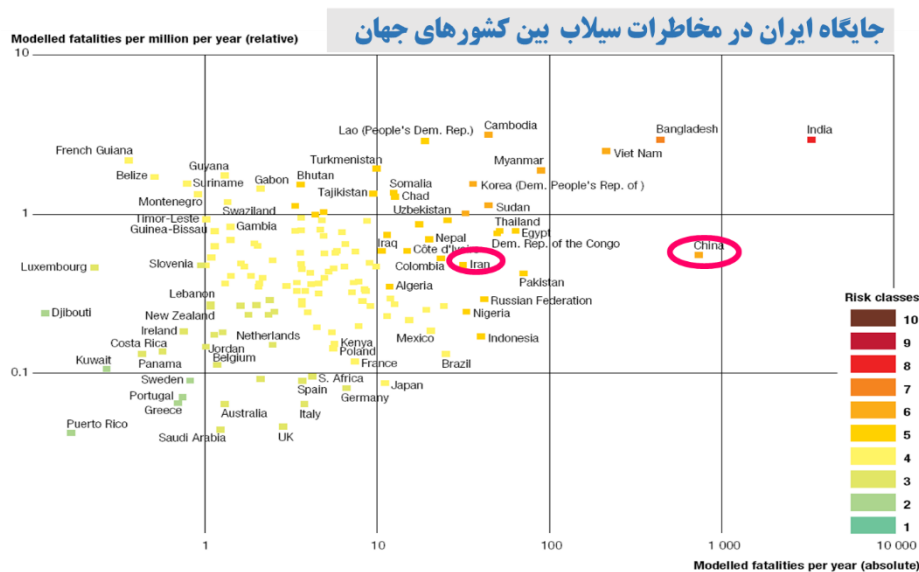
مطابق آمار تهیه شده توسط سازمان ملل متحد در میان بلایای طبیعی، سیل و طوفان بیشترین تلفات و خسارات را به جوامع بشری وارد آورده اند، تا جایی که در یک دهه میزان این خسارات بالغ بر ۲۱ میلیارد دلار در مقابل ۱۸ میلیارد دلار خسارت ناشی از زمین لرزه بوده است. این امر درباره ایران نیز صدق می کند و حدود ۷۰ درصد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

اعتبارات سالانه طرح کاهش اثرات بلایای طبیعی و ستاد حوادث غیر مترقبه صرف جبران خسارات ناشی از سیل گردیده است و در نقشه مخاطرات سیل نیز ایران در گروه کشورهای پرخطر قرار دارد (شکل ۱-۷۶).

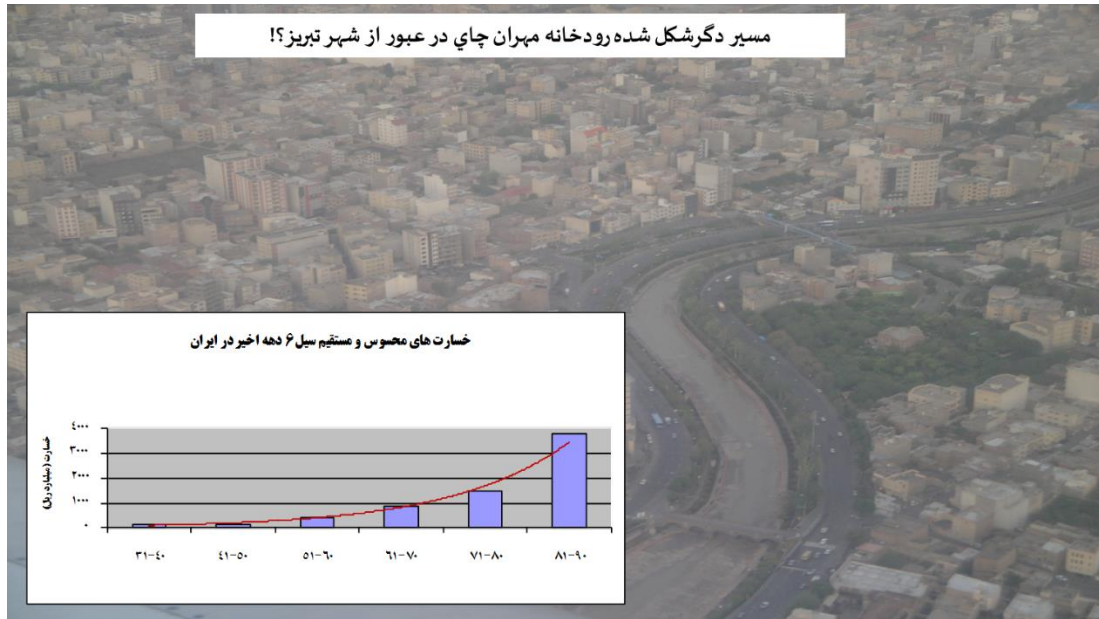


شکل ۱-۷۶: موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۲۰۱۲-۱۹۸۵)

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

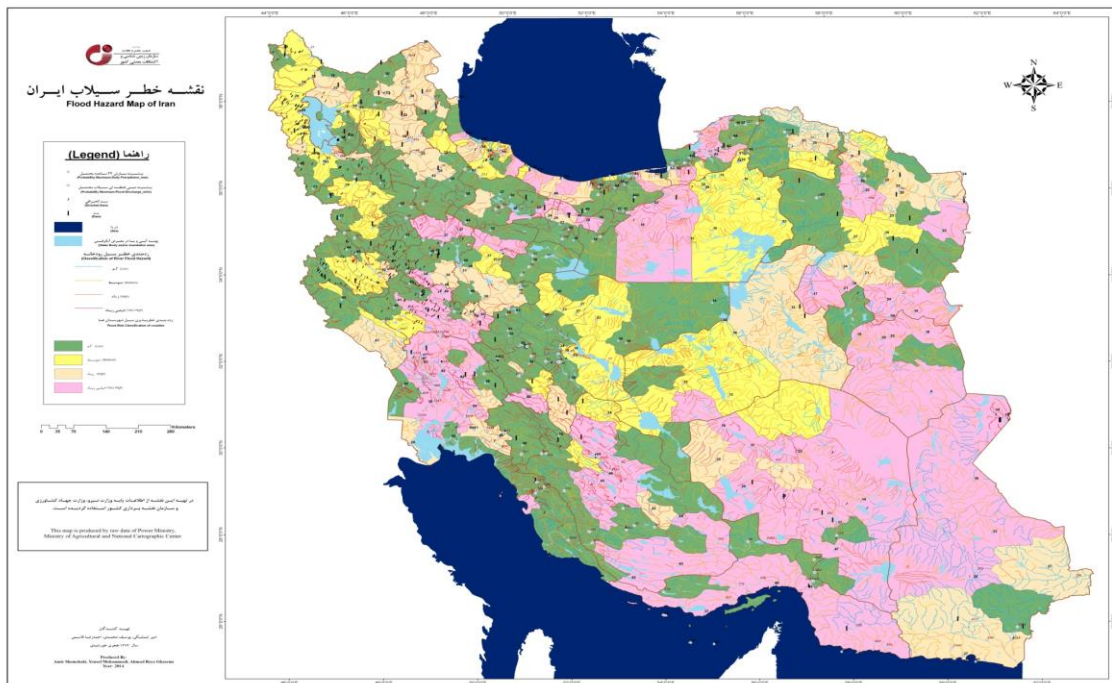


شکل ۱-۷۷: جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان



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

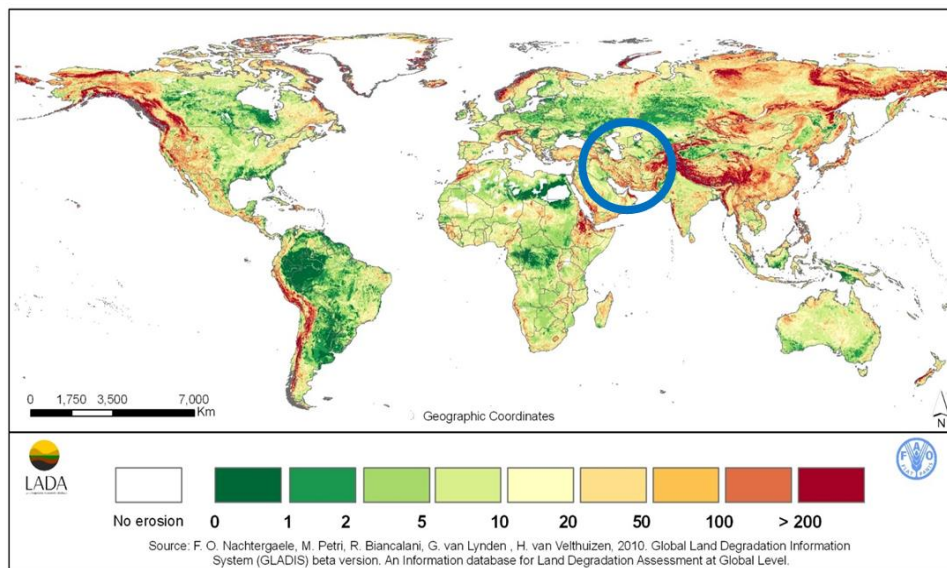
این موضوع گریبانگیر بسیاری از استان‌های کشور است (شکل ۱-۷۹) و می بایست با توجه به استفاده از این پتانسیل‌های آبی موجود در طغیان رودخانه‌ها در بهره برداری کشاورزی یا کاهش خسارات با ایجاد سیل بندها اقدام نمود.



شکل ۱-۷۹: نقشه خطر سیلاب کشور

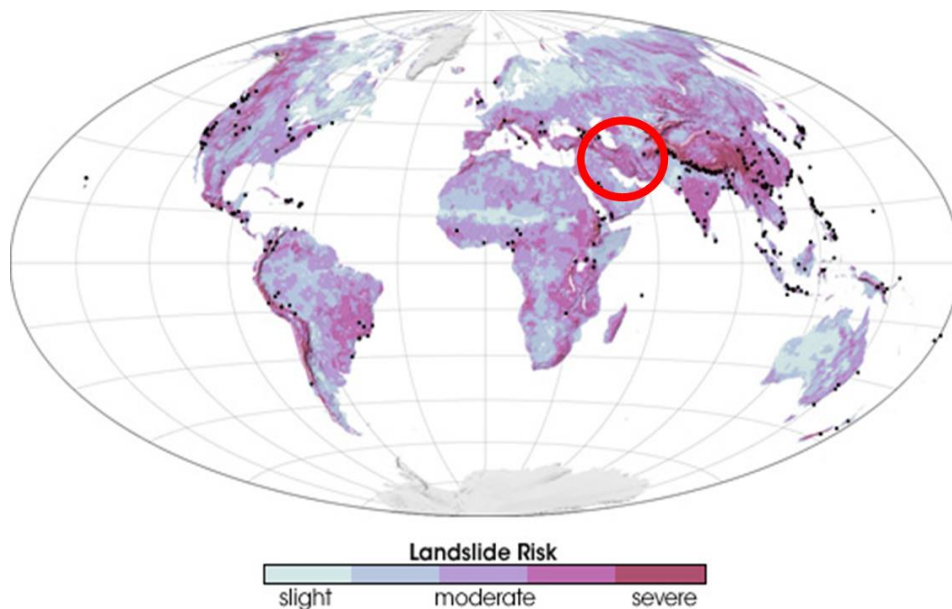
فرسایش خاک فرایندی طبیعی است که در اثر فعالیت‌های انسانی تشدید می‌شود. نتیجه فرسایش، کاهش حاصلخیزی خاک و از بین رفتن مواد آلی از جمله نیتروژن، فسفر و پتاسیم است. کاهش پوشش جنگلی، کاهش تولیدات زراعی، افزایش سیلاب‌ها، کاهش کیفیت آب آشامیدنی و ... آثار مستقیم و غیر مستقیم فرسایش می‌باشند.

ایران یکی از کشورهایی که با این مشکل روبرو است و می بایست 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 می گردد 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 ۱-۸۱).

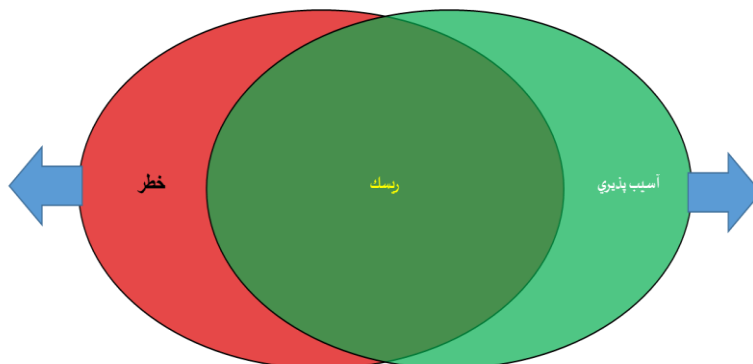


شکل ۱-۸۱: نقشه خطر زمین لغزش دنیا

در بررسی مخاطرات و ریسک باید به این نکته توجه شود که هر مخاطره ای دارای دو جنبه آسیب پذیری و خطر است و می بایست سیاستها به سمت و سوی کاهش این دو پیش رود و در نهایت به این مطلب توجه شود که آیا

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

مخارج کاهش ریسک مخاطرات هزینه نیست، سرمایه گذاری است.



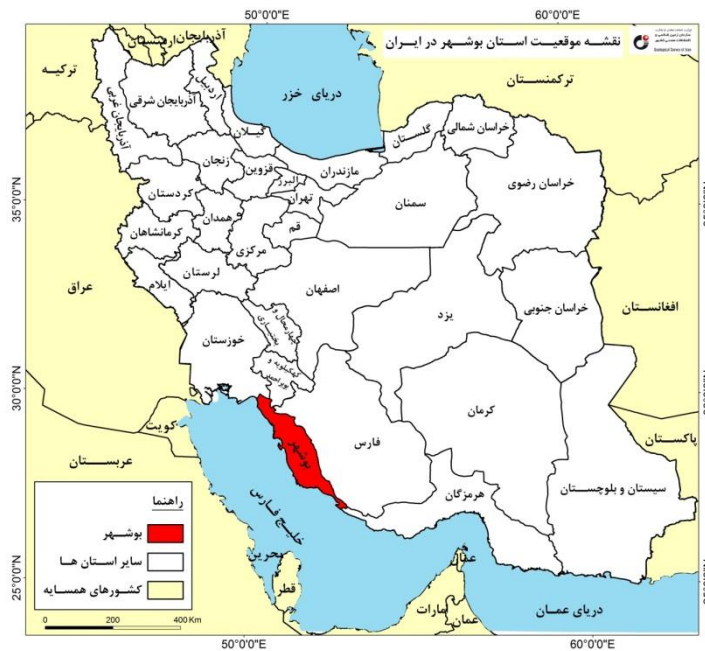
فصل دوم

معرفی استان

۲-۱- موقعیت جغرافیایی

استان بوشهر در جنوب- جنوب باختر کشور در محدوده $۵۰^{\circ} ۵۰'$ تا $۵۲^{\circ} ۵۸'$ طول خاوری و ۱۷° تا ۱۷° عرض شمالی واقع شده است. این استان از شمال با استان‌های خوزستان و کهگیلویه و بویراحمد و از خاور با استان‌های فارس و هرمزگان هم‌جوار است. این استان در حاشیه خلیج فارس بوده و دارای مرز آبی با کشورهای عربستان، عراق و کویت می‌باشد (شکل ۱-۲).

به واسطه بندری بودن و ارتباط دائم با سایر نقاط جهان، نشانه‌هایی از آداب، رسوم و صنعت سایر نقاط جهان در آن به چشم می‌خورد که از آن جمله می‌توان به صنعت چاپ، تولید برق و یخ‌سازی اشاره کرد که اولین بار در این استان آغاز به کار کرده است.

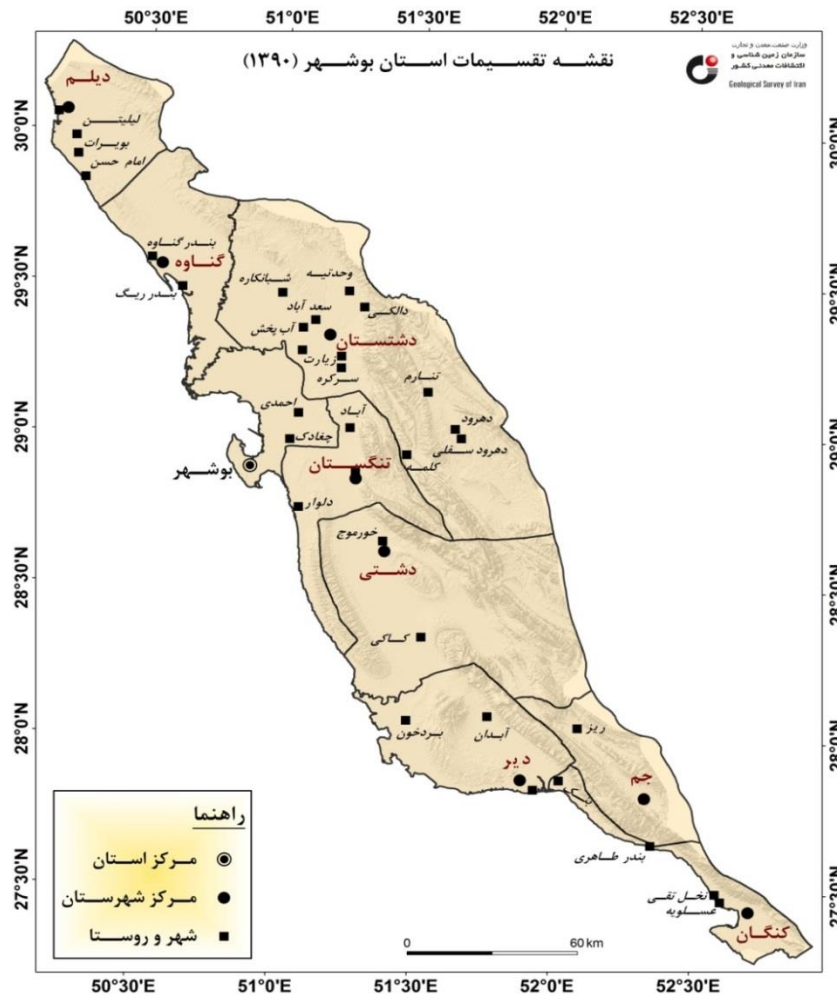


شکل ۱-۲- موقعیت جغرافیایی استان بوشهر

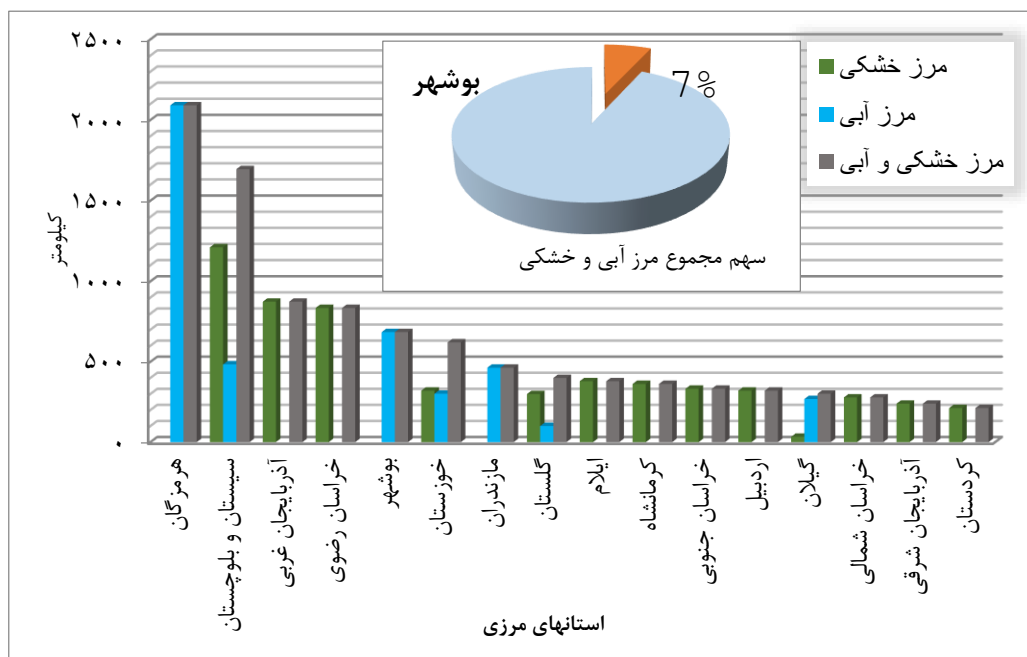
۲-۲- تقسیمات کشوری

استان بوشهر با دارا بودن ۲۲۷۴۳ کیلومتر مربع مساحت، ۱،۳۸ درصد از مساحت کل کشور را به اختصاص داده و نوزدهمین استان بزرگ کشور محسوب می‌شود. مرکز استان بوشهر، شهر بوشهر بوده و عمدتاً به زبان فارسی و با گویش‌های محلی صحبت می‌کنند. زبان عربی نیز در میان برخی از مردم کنگان، عسلویه، طاهری (سیراف)، جزیره شیف و جزایر شمالی و جنوبی بندر ریگ رایج است. بر اساس آخرین تغییرات در تقسیمات کشوری در سال ۱۳۹۱ استان بوشهر شامل ۱۰ شهرستان، ۳۶ شهر، ۲۴ بخش، ۴۶ دهستان و ۶۲۳ آبادی می‌باشد (شکل ۲-۲).

استان مرزی بوشهر با ۶۸۵ کیلومتر مرز آبی، حدود ۱۶ درصد مرزهای آبی کشور و حدود ۷ درصد از مجموع مرزهای آبی و خاکی کشور را شامل می‌شود. رتبه دوم مرز آبی و رتبه پنجم مجموع مرز آبی و خشکی کشور را داراست. مرز آبی از طریق سواحل خلیج فارس با کشورهای حاشیه خلیج فارس و دریای آزاد می‌باشد. از این مقدار ۱۰۰ کیلومتر آن ساحل جزیره‌ای شامل جزایر خارک، خارکو، عباسک، میرمهنا، فارسی و غیره است (نمودار ۱-۲).



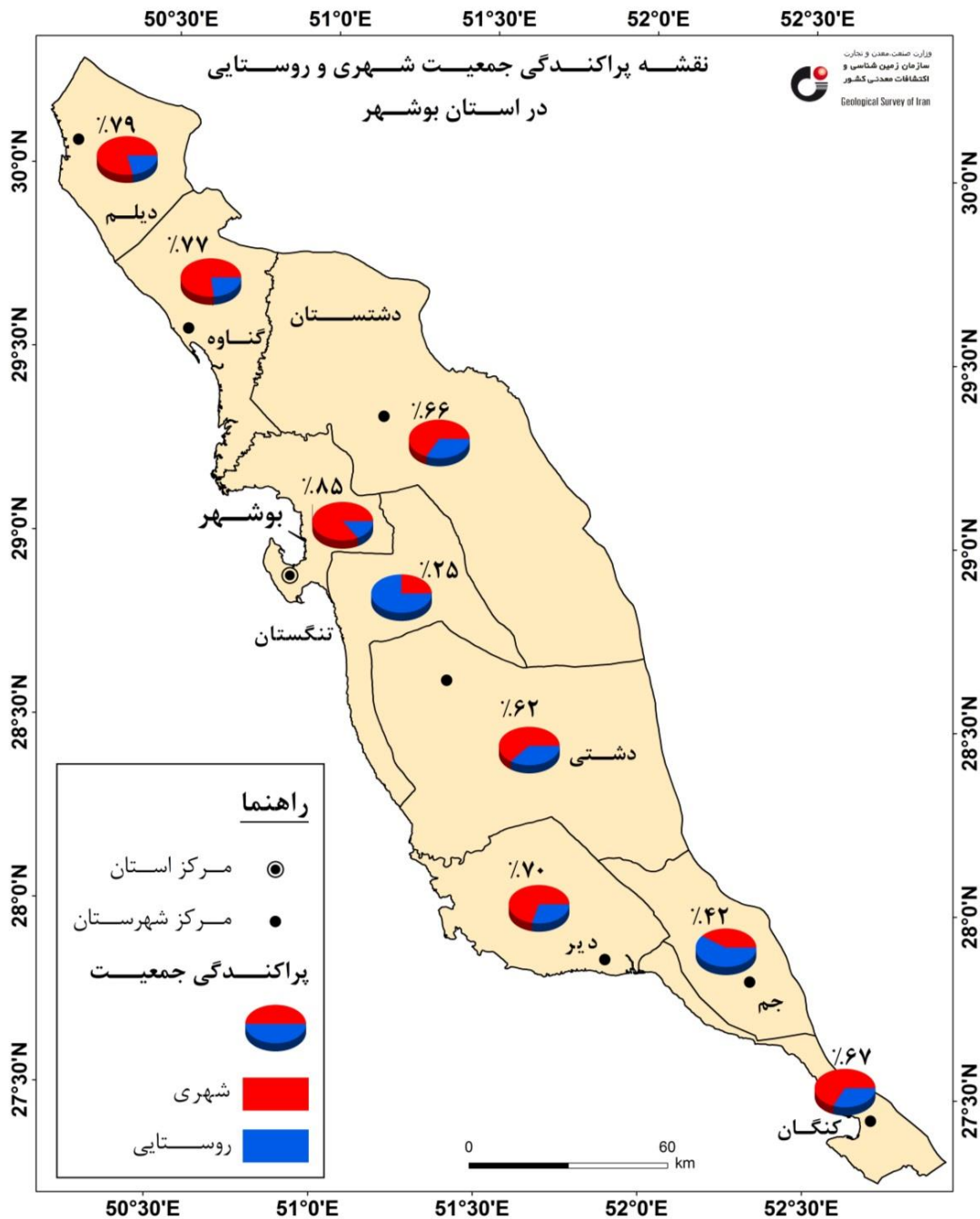
شکل ۲-۲- نقشه تقسیمات استانی استان بوشهر



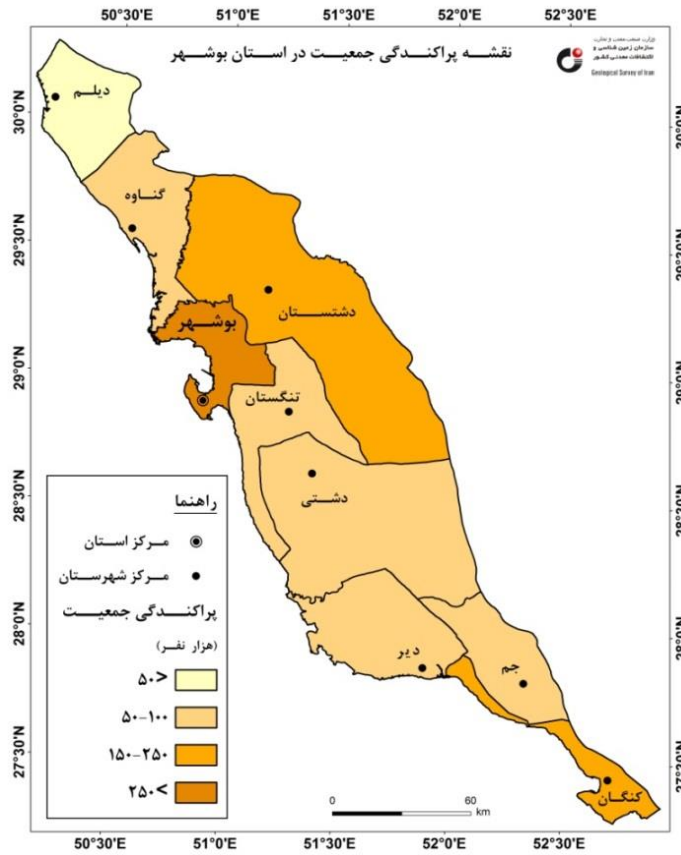
نمودار ۲-۱ طول مرزهای کشور به تفکیک استان ها و جایگاه استان بوشهر از کل مرزهای کشور

۳-۲- جمعیت و اشتغال

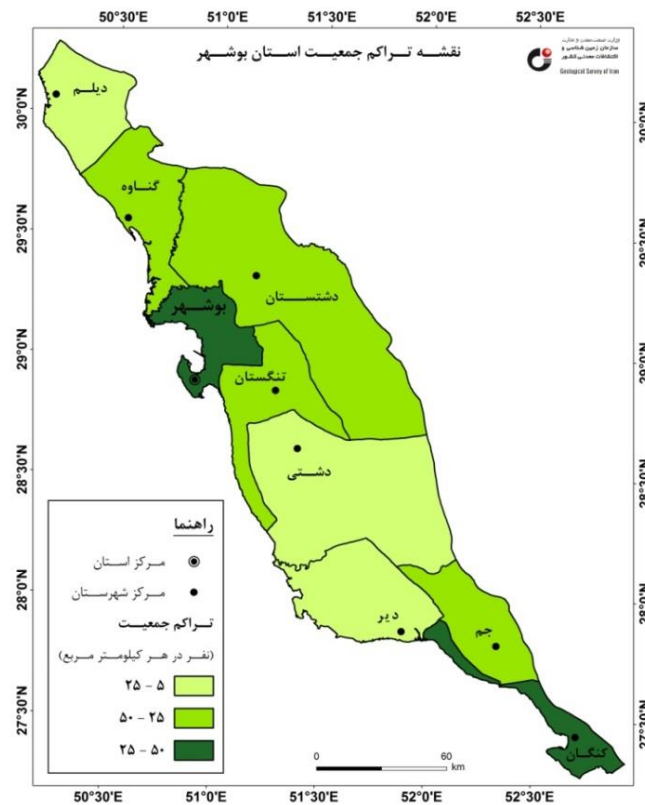
بر اساس آخرین سرشماری جمعیت کشور در سال ۱۳۹۰، جمعیت استان برابر ۱۰۳۲۹۴۹ نفر (معادل ۱,۳ درصد از جمعیت کل کشور) اعلام شده است. بر همین اساس بیشترین تمرکز جمعیت استان مربوط به شهر بوشهر و کنگان می‌باشد. ۶۹,۱ درصد جمعیت استان را جمعیت شهری (۷۲۳ هزار نفر) و ۳۰,۸ درصد آن را جمعیت روستایی (۳۳۲ هزار نفر) تشکیل می‌دهد (شکل ۳-۲ تا شکل ۵-۲ و نمودار ۳-۲).



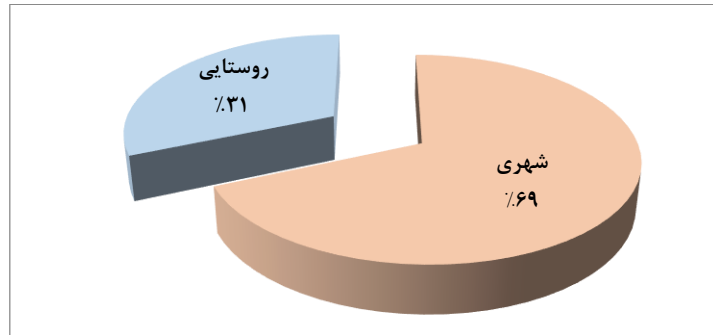
شکل ۳-۲- نقشه پراکندگی جمعیت شهری و روستایی به تفکیک شهرستان



شکل ۲-۴- نقشه پراکندگی جمعیت در استان بوشهر



شکل ۲-۵- نقشه تراکم جمعیت استان بوشهر (بر اساس هزار نفر)



نمودار ۲-۲- جمعیت استان بوشهر به تفکیک مناطق شهری و روستایی (مرکز آمار ایران ۱۳۹۱)

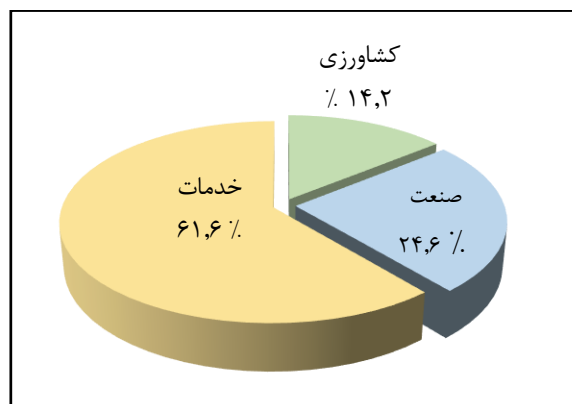
در ۱۳۹۲ نرخ مشارکت اقتصادی استان ۳۴,۷ درصد بوده است. بخش خدمات بیشترین نیروی شاغل را به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۲). نرخ بیکاری استان در این زمان برابر ۹,۳ درصد گزارش شده که پایین تر از متوسط نرخ بیکاری کشور در زمان مشابه (۱۰,۱) بوده است (نمودار ۴-۲). استان بوشهر در این دوره رتبه ۱۹ بیکاری در کشور را داشته است.

در نمودار ۵-۲ به نرخ بیکاری بهار ۹۲ تا بهار ۹۳ اشاره شده است که در پایین ۹۲ بیشترین مقدار بیکاری نشان داده شده است این میزان نسبت به میانگین کشوری در رده پایین تری قرار می گیرد.

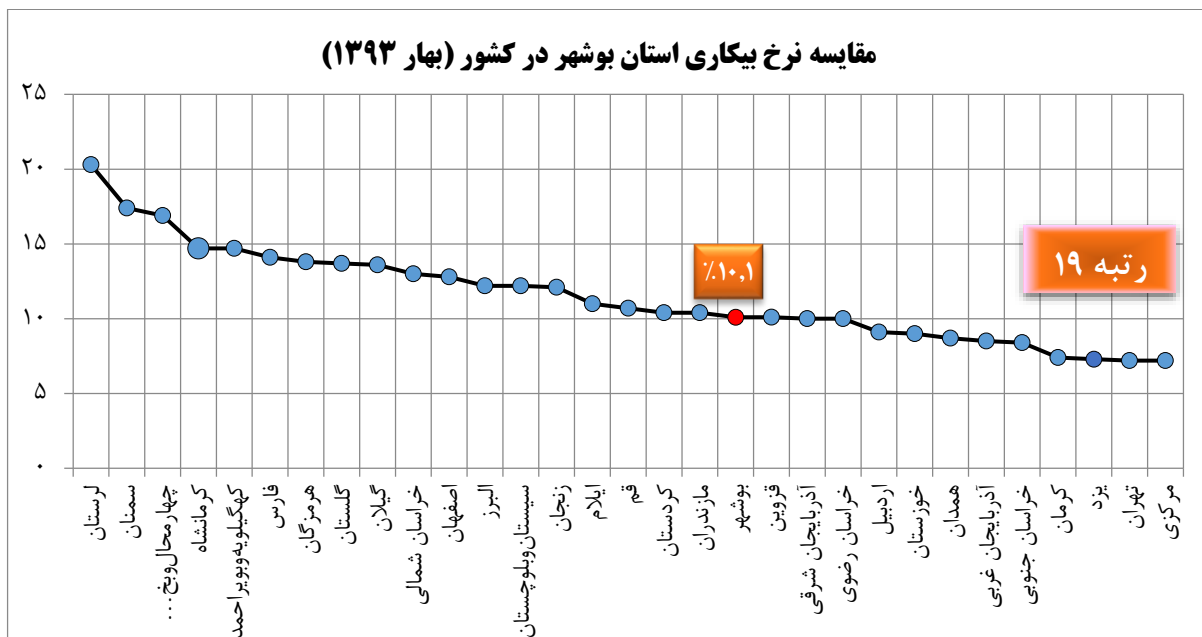
نسبت های اشتغال (کشاورزی، صنعت و خدمات) به ترتیب ۱۴,۲، ۲۴,۶ و ۶۱,۶ درصد می باشد (نمودار ۳-۲) که این آمار مربوط به آخرین اطلاعات در دسترس سال ۱۳۸۹ می باشد. همچنین نرخ بیکاری و نرخ مشارکت اقتصادی به ترتیب ۱۰,۱ و ۳۴,۷ درصد می باشد که این آمار برای سال ۱۳۸۹ می باشد (جدول ۱-۲).

جدول ۱-۲- شاخص های عمده نیروی کار در جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر استان بوشهر (مرکز آمار ایران ۱۳۹۲)

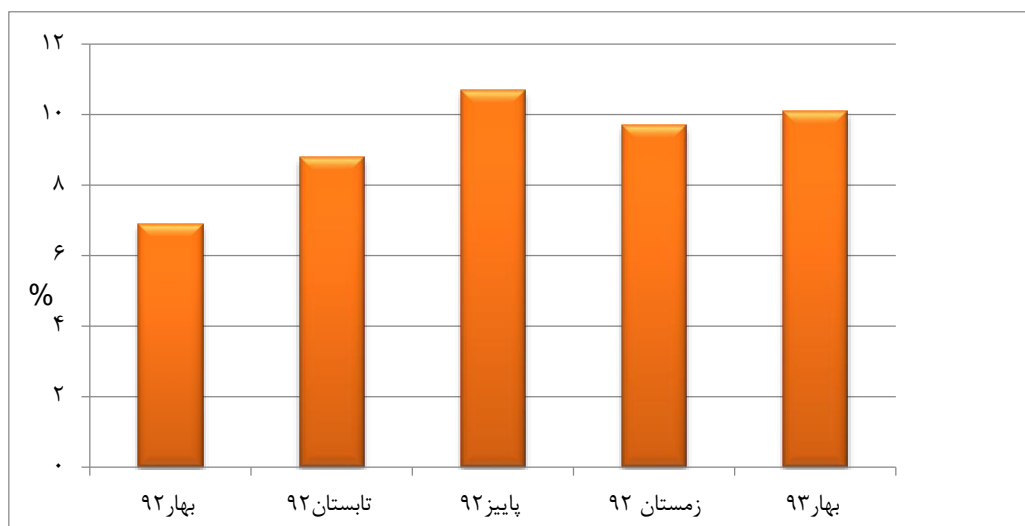
نرخ مشارکت اقتصادی (%)	نرخ بیکاری (%)
۳۴,۷	۱۰,۱



نمودار ۳-۲- نسبت اشتغال به تفکیک بخش های عمده فعالیت در استان بوشهر - (مرکز آمار ایران ۱۳۸۹)



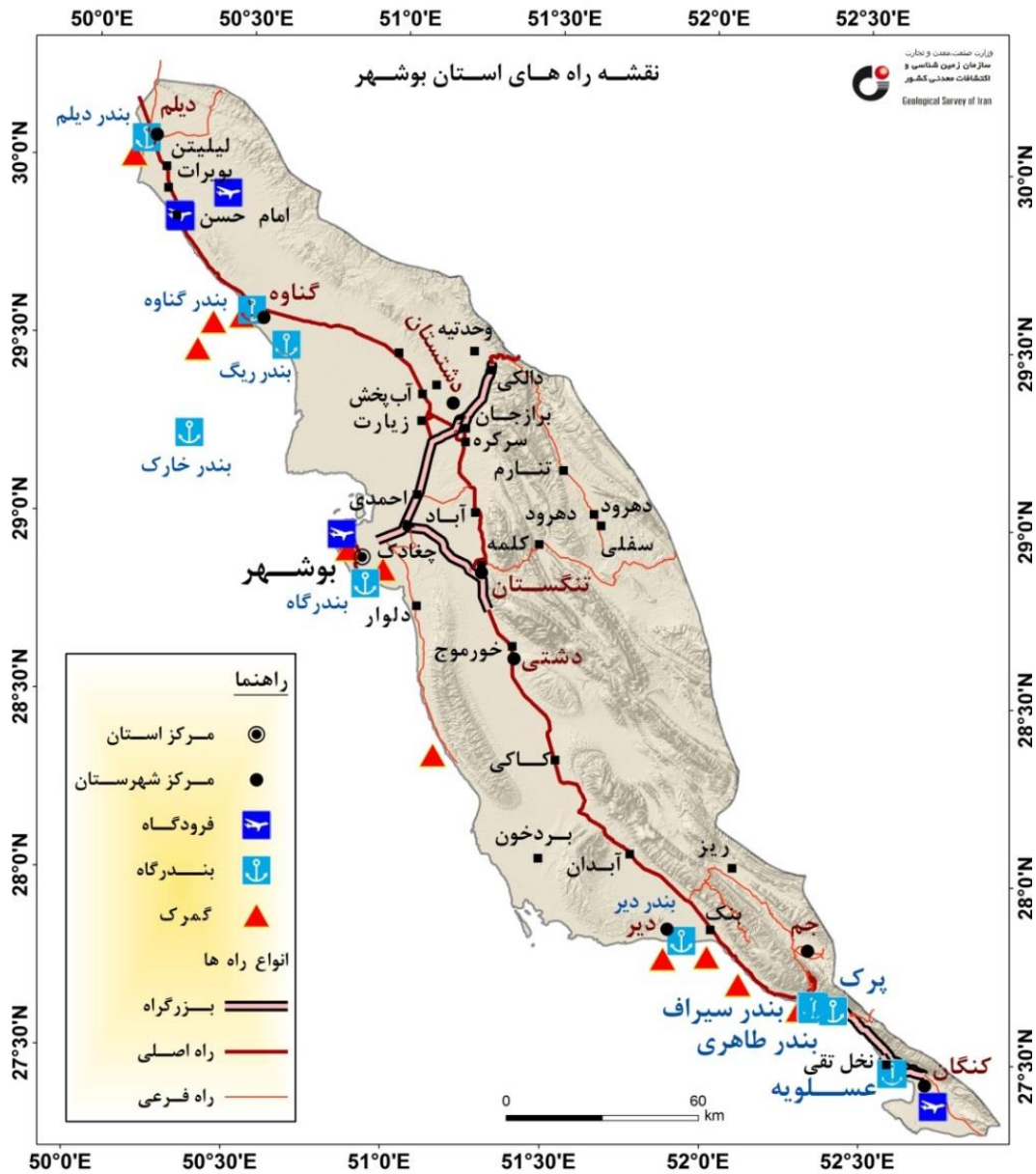
نمودار ۲-۴- نرخ بیکاری استان‌ها نسبت به کل کشور و موقعیت استان بوشهر (سالنامه آماری، بهار ۱۳۹۳)



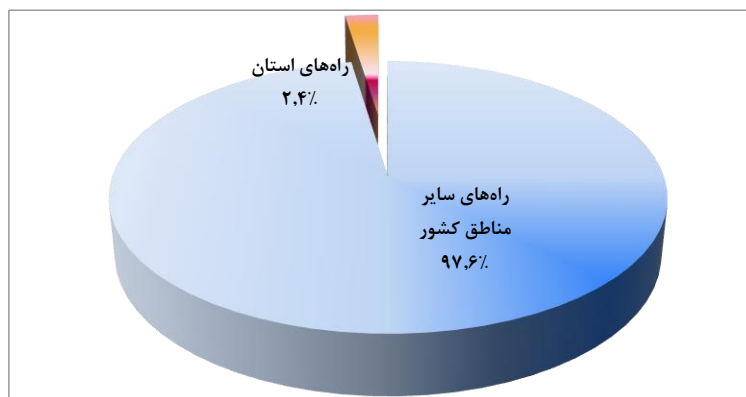
نمودار ۲-۵- نرخ فصلی بیکاری استان بوشهر بهار ۹۳-۱۳۹۲ (سالنامه آماری، بهار ۱۳۹۳)

۲-۴- راه‌های ارتباطی

بر اساس آمار منتشرشده در سال ۱۳۹۱، طول راه‌های اصلی استان ۴۵۶ کیلومتر (۲٪ از کل راه‌های اصلی کشور)، طول بزرگراه‌های استان ۶۰۴ کیلومتر (۴٪) و طول راه‌های فرعی استان ۹۱۶ کیلومتر (۲٪) گزارش شده است (شکل ۲-۶). در مجموع استان بوشهر ۲,۴ درصد کل راه‌های کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۶). این استان دارای فرودگاه‌های عملیاتی بویرات، بوشهر و عسلویه می‌باشد.



شکل ۲-۶- وضعیت راه های ارتباطی در استان بوشهر



نمودار ۲-۶- سهم استان از کل راه های ارتباطی کشور در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری، ۱۳۹۱)

۲-۵- زمین ریخت شناسی

ریخت شناسی یا ژئومورفولوژی بیشتر به پدیده‌های سطح زمین توجه دارد، یعنی ریخت یا چهره زمین را مطالعه می‌کند. این علم ارتباط بسیاری با زمین شناسی دارد و تحت تاثیر یافته‌های علم زمین شناسی است. چرا که ریخت یا شکل ظاهری زمین، تبلور اتفاقات درون زمین می‌باشد، در حالی که ژئومورفولوژی فرایندهای بیرونی یا سطحی اثرگذار بر شکل ظاهری زمین را مطالعه می‌کند.

بر این اساس می‌توان گفت فرآیندهای اساسی شکل زایی از نظر منشا 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 می‌کنند. دسته دوم فرآیندهای بیرونی است که ناهمواری‌های حاصل از فرآیندهای درونی را دچار تحول کرده و شکل‌های جدیدی بوجود 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 صور مختلف عمل می‌کند. در مرحله‌ای از عملکرد با ایجاد حفره‌ها، شیارها، ضمن تغییر شکل ناهمواری‌های اصلی بر تنوع و خشونت آنها می‌افزاید 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 به طور محسوسی کاهش می‌دهند. با توجه به مسائل فوق آثار دخالت دینامیک بیرونی در سه چهره برداشت (حفر)، حمل و تراکم ظاهر می‌شود.

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

- تغییرات درجه حرارت در بالای صفر درجه سانتی‌گراد و یا در حوالی صفر درجه سانتی‌گراد
- آب در حالات مختلف فیزیکی (مایع، جامد و بخار)
- باد
- موجودات زنده

استان بوشهر از نظر سیمای ظاهری ناهمواری‌ها، به دو بخش جلگه‌ای و کوهستانی تقسیم می‌شود. بخش جلگه‌ای استان بوشهر که حاصل رسوب گذاری رودهای استان می‌باشد، به صورت نواری کم‌عرض در امتداد خلیج فارس از شمال و شمال غربی در ناحیه دیلم به سوی جنوب و جنوب شرقی تا دره مُند کشیده شده است (شکل ۲-۷).

بخش کوهستانی استان بوشهر به عنوان جزئی از رشته کوه‌های زاگرس جنوب شرقی (زاگرس فارس) با جهت شمال غربی به جنوب شرقی در سرتاسر استان و به موازات یکدیگر کشیده شده‌اند. این استان به دلیل داشتن نواحی ساحلی، دشتی و کوهستانی دارای آثار زمین ریخت شناسی متنوعی می‌باشد.



شکل ۲-۷ نقشه ژئومورفولوژی استان بوشهر

- سطوح دشتی

دشت به سرزمینی نسبتاً هموار گفته می‌شود که دور تا دور آن را حصار از کوهستان در بر گرفته است. در استان بوشهر علاوه بر جلگه‌های حاشیه خلیج فارس، دشتهای متعددی در میان کوه‌ها پدید آمده‌اند که از این میان می‌توان به دشت لاور، دشت پلنگ، دشت ارم، دشت بوشکان و دشت آبدان اشاره نمود.

- جلگه ساحلی

جلگه ساحلی استان در امتداد رود دالکی و دهانه رود حله دارای ۷۰ کیلومتر و در امتداد رود مند دارای ۱۲۰ کیلومتر عرض می‌باشد. این جلگه‌ها بر اثر تراکم آبرفت رودهای منطقه تشکیل شده‌اند و دارای خاکی شور و قلیایی است.

- تپه‌ماهور

تپه‌ماهور پدیده‌ای ژئومورفولوژیکی است که به صورت پستی - بلندی‌هایی با ارتفاع کم و اغلب در محیط‌های رسی دیده می‌شود. این اشکال ژئومورفولوژی را می‌توان در مناطق حفاظت شده استان مانند تنگ باهوش مشاهده کرد.

– ساحل هموار ماسه‌ای و ناهموار سنگی

چهره ساحل عمدتاً تحت تأثیر عواملی چون ساختار زمین‌شناختی ناحیه، رژیم امواج و جریان‌ها، تراز آب حوضه، وضعیت فیزیکی- شیمیایی آب و رسوبات ساحلی و نوع فرآیندهای زیستی قرار می‌گیرد. سواحل استان بوشهر از لحاظ ساختاری به دو نوع متمایز و جالب ماسه‌ای و صخره‌ای تقسیم می‌شود (شکل ۲-۸ و شکل ۲-۹). بخش سواحل صخره‌ای به دلیل ساختمان آهکی و انجام عمل فرسایش‌های آبی، چشم‌اندازهای بسیار زیبا و دیدنی ایجاد کرده است. از آب‌های نزدیک سواحل می‌توان برای شنا، قایقرانی، کرجی‌رانی و اسکی روی آب استفاده کرد.



شکل ۲-۸ نمایی از سواحل هموار ماسه‌ای استان بوشهر



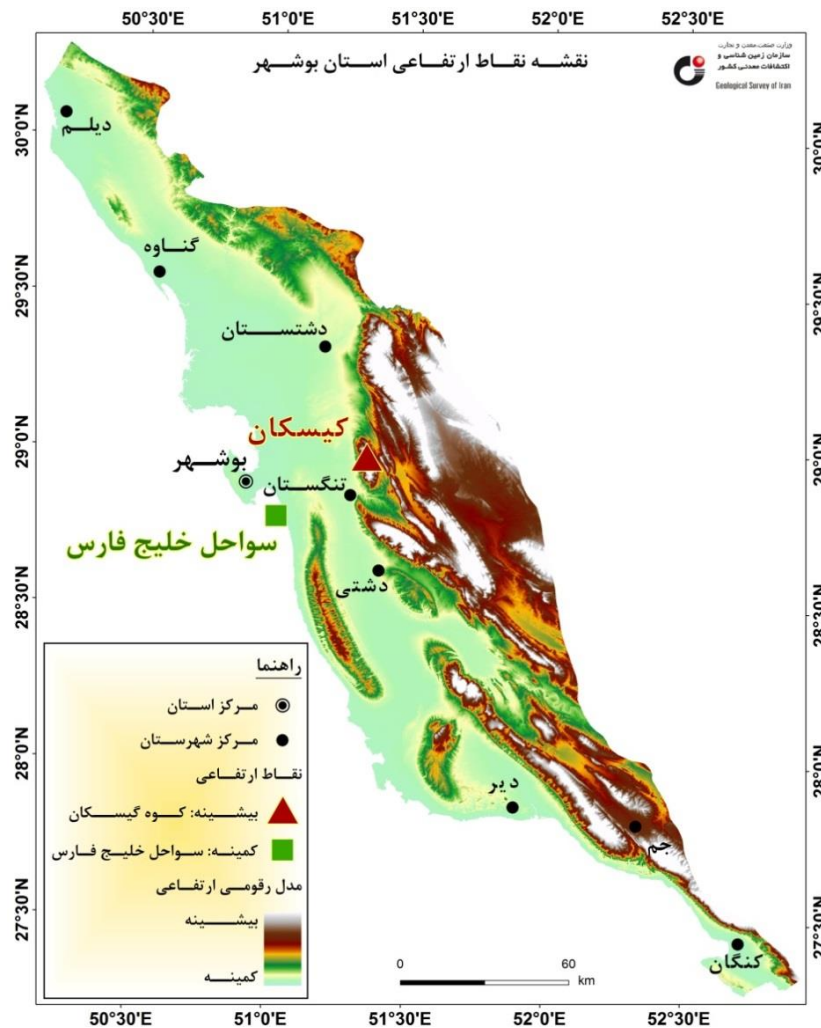
شکل ۲-۹ نمایی از سواحل ناهموار سنگی استان بوشهر

۲-۶- پستی ها و بلندی ها

استان بوشهر از نظر سیمای ظاهری ناهمواری ها، به دو بخش جلگه‌ای و کوهستانی تقسیم می‌شود. **بخش جلگه‌ای:** بخش جلگه‌ای استان بوشهر که حاصل رسوب گذاری رودهای استان می‌باشد، به صورت نواری کم‌عرض در امتداد خلیج فارس از شمال و شمال باختری در ناحیه دیلم به سوی جنوب و جنوب خاوری تا دره مُند کشیده شده است. عرض مناطق جلگه‌ای استان از شمال باختر به جنوب خاور به تدریج افزایش یافته و سپس کاهش می‌یابد تا جایی که در حدفاصل استان بوشهر و استان هرمزگان، کوه‌ها مشرف به دریا می‌باشند. با توجه به وجود آب کافی و خاک به نسبت مناسب، بخش اعظم کشاورزی استان در حاشیه رودها متمرکز شده و بیشتر شهرها و مراکز پرجمعیت و سکونت‌گاه‌های استان در بخش جلگه‌ای استقرار یافته‌اند.

۲-۶-۱- ارتفاعات

بخش کوهستانی استان بوشهر به‌عنوان جزئی از رشته‌کوه‌های زاگرس (زاگرس فارس) با جهت شمال باختری به جنوب خاوری در سراسر استان و به موازات یکدیگر کشیده شده‌اند (شکل ۲-۱۰).



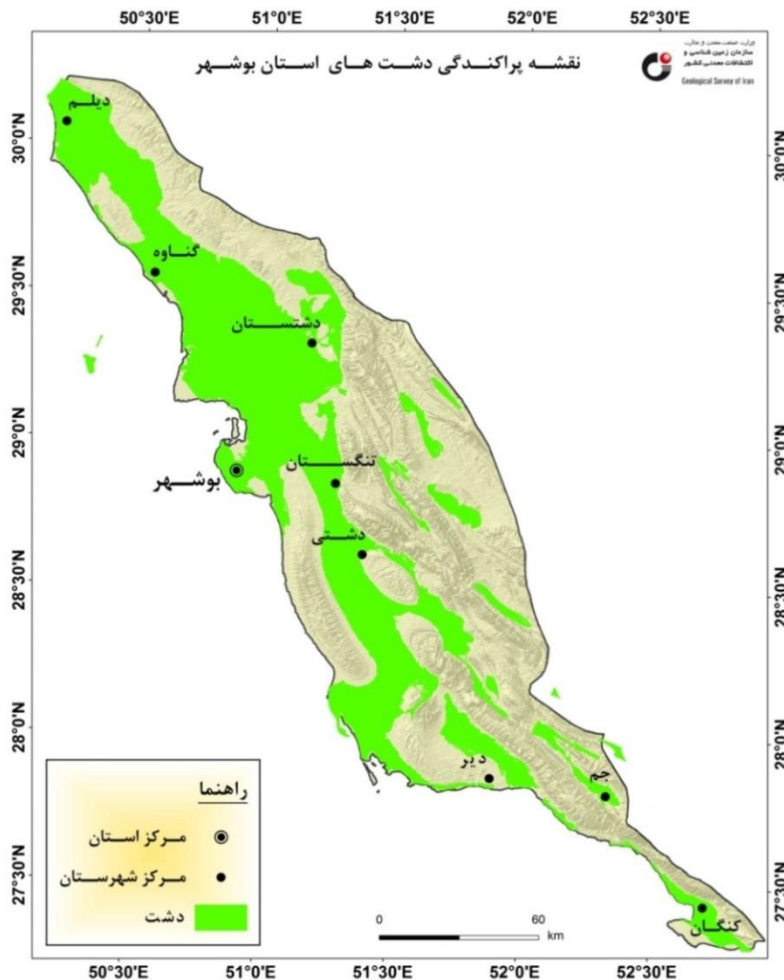
شکل ۲-۱۰- مدل ارتفاعی-رقومی استان بوشهر

ارتفاعات استان بوشهر را می‌توان به دو رشته تقسیم کرد:

- رشته مرکزی با نام «گچ‌ترش» که در شمال خاور و خاور استان واقع شده و شامل کوه گیسکان، کوه خورموج، کوه سیاه و کوه کارتنگ می‌باشد.
- بخشی دیگر از رشته‌کوه‌های استان به موازات رشته‌کوه اول در حاشیه‌ی خلیج فارس قرار گرفته است و هر چه به طرف جنوب امتداد می‌یابد به دریا نزدیک‌تر می‌شود، به طوری که در بعضی نواحی در داخل دریا پیش رفته است. این ارتفاعات در ناحیه‌ی جنوب دهستان ثلاث از دریا دور شده و به ارتفاعات گاوینده در شهرستان لار متصل می‌گردد.

۲-۶-۲- دشت‌ها

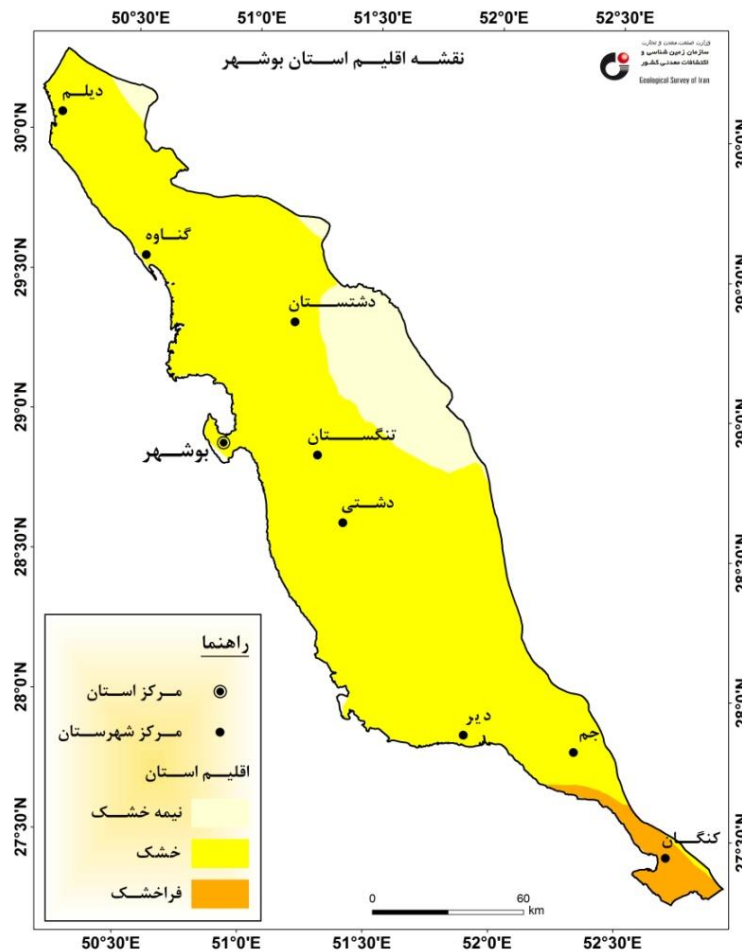
در استان بوشهر علاوه بر جلگه‌های حاشیه خلیج فارس، دشت‌های متعددی در میان کوه‌ها پدید آمده‌اند که از این میان می‌توان به دشت لاور (شهرستان دشتی)، دشت پلنگ (شهرستان دشتی)، دشت ارم (شهرستان دشتستان)، دشت بوشکان (شهرستان دشتستان) و دشت آبدان (شهرستان دیر) اشاره نمود (شکل ۲-۱۱).



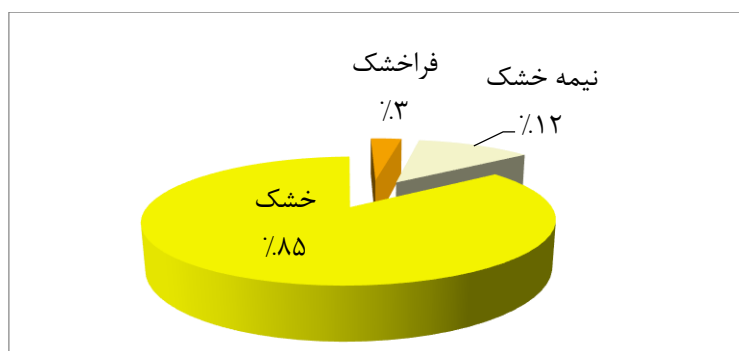
شکل ۲-۱۱- نقشه دشت‌های استان بوشهر

۷-۲- اقلیم

اقلیم خشک، آب و هوای غالب در اکثر نقاط استان می‌باشد، باین‌حال، اقلیم‌های نیمه‌خشک و فراهشک نیز مشاهده شده است. شهرستان‌های دیلم، گناوه، بوشهر، دشتی، دیر، تنگستان و جم در ناحیه خشک قرار می‌گیرند. بخشی از نواحی شهرستان‌های دشتی و دیلم در ناحیه نیمه‌خشک قرار می‌گیرند، شهرستان کنگان دارای اقلیم فراهشک می‌باشد (شکل ۷-۲ و نمودار ۷-۲).



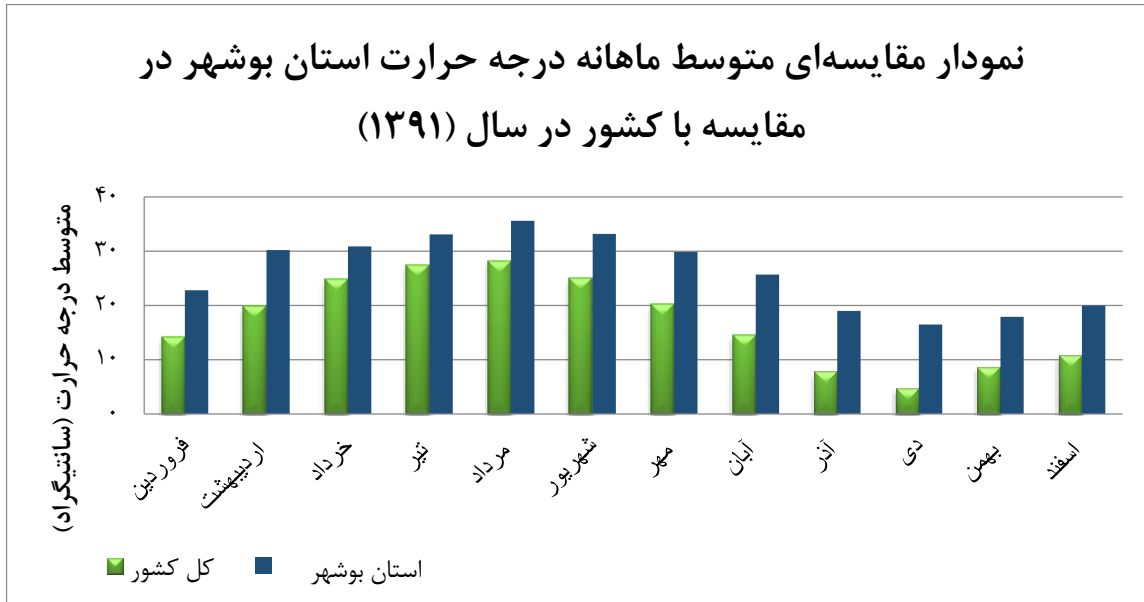
شکل ۷-۲- نقشه پراکندگی اقلیم در استان بوشهر



نمودار ۷-۲- پراکندگی اقلیم در استان بوشهر (سالنامه آماری، ۱۳۹۱)

– دما

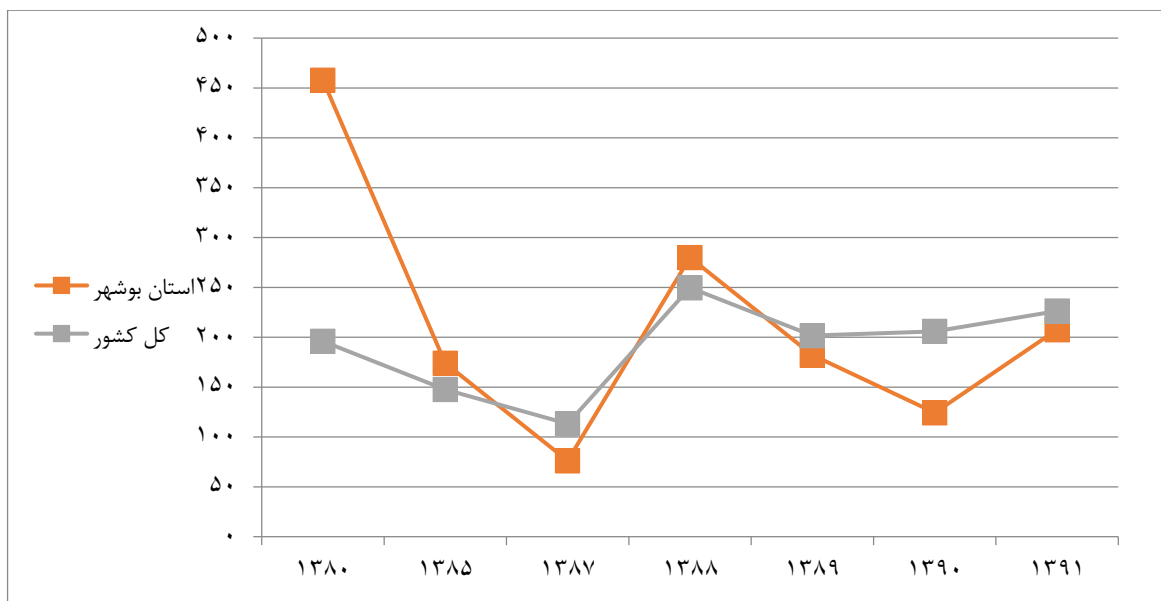
میانگین دمای استان بوشهر ۲۶٫۲ درجه سانتی‌گراد است که همواره از میانگین دمای کشوری بالاتر بوده است. دمای هوا در مردادماه از بقیه ماه‌ها بیشتر است. در ماه دی از سایر ماه‌ها دما پایین‌تر می‌باشد (نمودار ۲-۸).



نمودار ۲-۸- متوسط ماهانه درجه حرارت استان بوشهر ۱۳۹۱ (سالنامه آماری، ۱۳۹۱)

– بارش

نمودار ۲-۹ میانگین ارتفاع بارش در استان بوشهر را نسبت به کل کشور در سال‌های اخیر نشان می‌دهد. چنانچه مشاهده می‌شود میانگین ارتفاع بارش سالیانه در استان بوشهر در برخی از سال‌ها بالاتر از میانگین بارش کشور بوده است.



نمودار ۲-۹- میانگین ارتفاع بارش در استان بوشهر نسبت به کل کشور در سال‌های اخیر (سالنامه آماری، ۱۳۹۱)

۲-۸- منابع آب

۲-۸-۱- منابع آب سطحی

این منابع شامل کلیه چشمه‌ها، جویبارها، رودهای کوچک و رودخانه‌های اصلی می‌شود که در سرتاسر این استان جریان دارند و هر گروه از آن‌ها در یک حوضه آبریز قرار گرفته‌اند.

- حوضه‌های آبریز

به تمام منطقه‌ای که آب آن وارد یک رودخانه می‌شود، یا به عبارت دیگر به تمامی منطقه‌ای که به وسیله یک رودخانه و شاخه‌های آن "زهکشی" می‌شود، «حوضه آبریز» می‌گویند.

در شکل ۲-۱۳ نقشه حوضه‌های آبریز و رودخانه‌های استان بوشهر نشان داده شده است. در تقسیم‌بندی حوضه‌های اصلی ۶ گانه کشور استان بوشهر در محدوده حوضه دریای عمان و خلیج فارس واقع شده است (شکل ۲-۱۴). در تقسیم‌بندی حوضه‌های آبریز درجه ۲، استان بوشهر در محدوده ۳ حوضه آبریز حله، مند و آبراهه‌های ساحلی قرار دارد. در شکل ۲-۱۵ موقعیت استان در تقسیم‌بندی حوضه‌های آبریز درجه ۲ کشور به همراه رودخانه‌های تغذیه‌کننده هر حوضه نمایش داده شده است.

- رودخانه حله و مسیل‌های کوچک دو طرف آن

مساحت حوضه ۱۰۹۵۳ کیلومترمربع می‌باشد. رودخانه حله دائمی است و از شمال باختر روستای درودگاه باتلاقی دو رود دالکی و شاپور و پس از عبور از جنوب شهرستان گناوه استان بوشهر به خلیج فارس می‌ریزد.

- رودخانه‌های کل، مهران، مسیل‌های جنوبی و جزایر

مساحت حوضه ۲۹۴۸ کیلومترمربع می‌باشد.

- رودخانه‌های جراحی و زهره

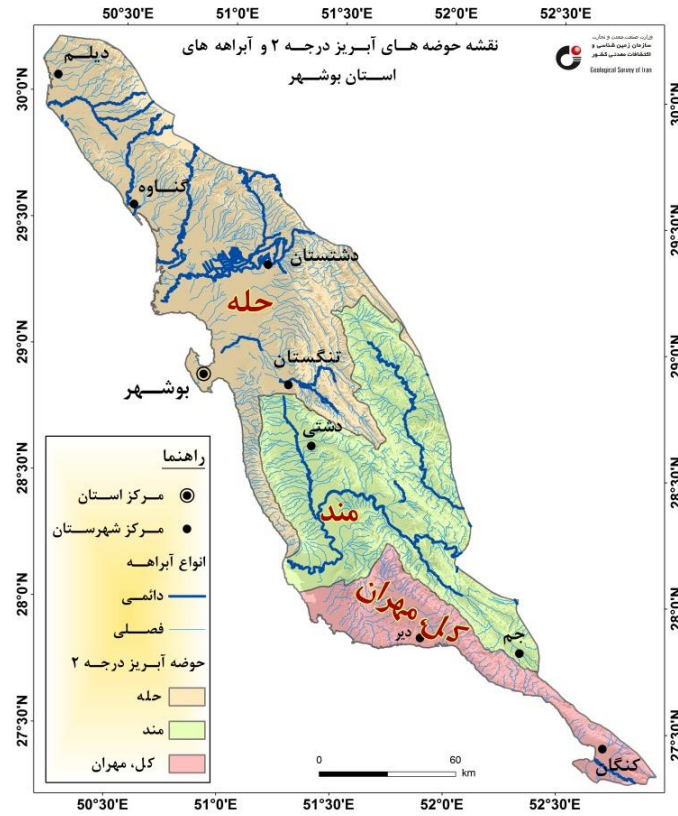
مساحت حوضه ۳ کیلومترمربع می‌باشد.

- رودخانه مند و حوضه‌های بسته هرم، کاریان و خنج

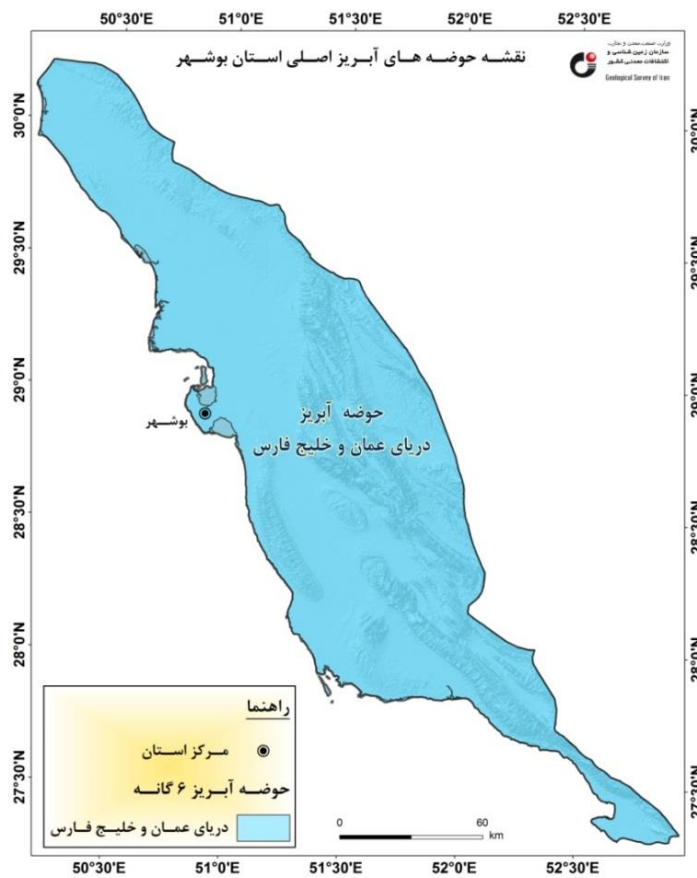
مساحت حوضه ۷۹۵۴ کیلومترمربع می‌باشد. رودخانه مند رودخانه ایست با شاخه‌های متعدد که شاخه اصلی آن به نام رودخانه قره‌آجاج از استان فارس سرچشمه می‌گیرد و پس از ورود به استان بوشهر به خلیج فارس می‌ریزد. نام قدیمی آن نهر سکان (ثکان) نیز بوده است. این رودخانه دائمی است و از نظر طول پنجمین رودخانه ایران است.

سه پل بزرگ در شهرستان دشتی بر روی این رود زده شده که دو پل آن در امتداد بزرگراه سیراف است، که یکی از آن‌ها در حدود ۴۰ سال پیش ساخته شده و دومی در ادامه افتتاح این بزرگراه ساخته شد و یک پل ارتباطی جدا نیز در مسیر ساحلی بوشهر-دیر (مرز شهرستان دشتی - شهرستان دیر) ساخته شده است.

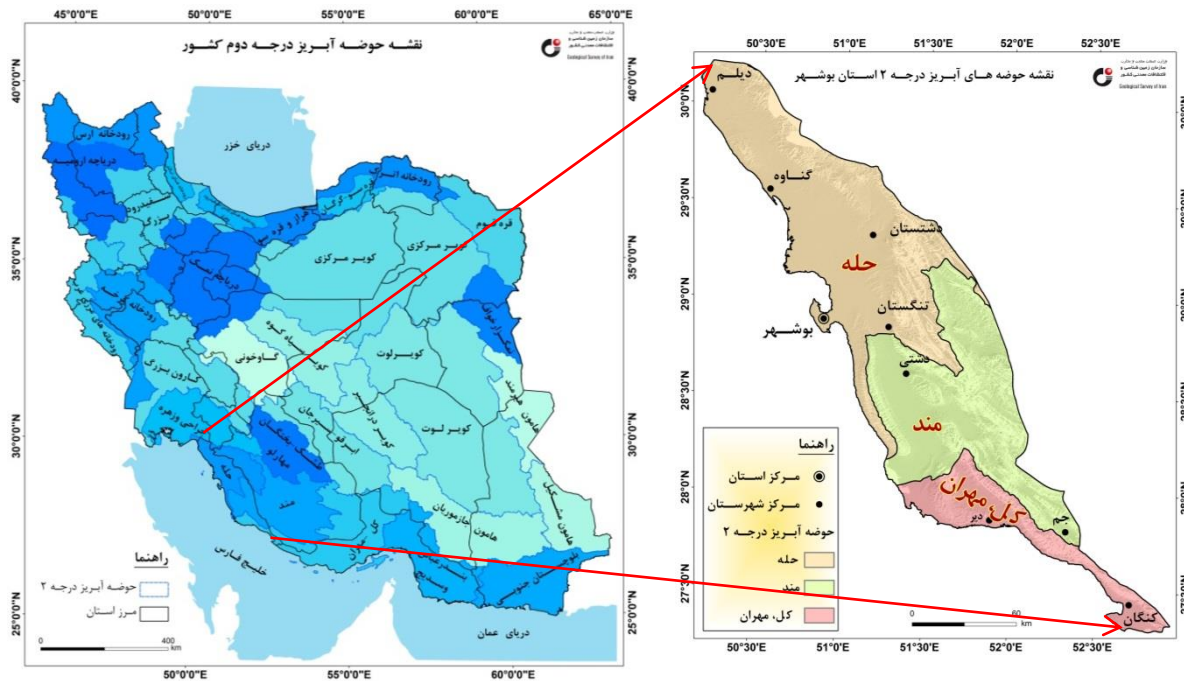
این رود از روستاهای شهرستان دشتی مانند خانی و با منیر نیز عبور می‌کند.



شکل ۲-۱۳- نقشه حوزه های آبریز و رودخانه های استان بوشهر



شکل ۲-۱۴- نقشه حوزه آبریز اصلی استان بوشهر



شکل ۲-۱۵ موقعیت استان بوشهر در تقسیم‌بندی حوضه آبریز درجه ۲

- رودخانه‌ها

- رود دالکی

دالکی یک رود دائمی به طول ۲۲۵ کیلومتر است که شیب متوسط آن ۰/۸ درصد است. این رود که حوضه آبریز آن حله است در مسیر کلی خود که به سمت جنوب باختری است، از شهرستان‌های کازرون، دشتستان و بوشهر در استان‌های فارس و بوشهر عبور می‌کند.

این رود از ارتفاعات ۴۰ کیلومتری جنوب خاوری کازرون و ۵۳ کیلومتری جنوب باختری شیراز دهستان کوهمره سرچشمه گرفته و به سوی شمال باختری روان می‌شود. در ۱۴ کیلومتری خاور کازرون با رودخانه حنا مخلوط شده و به نام رودخانه سفید از طریق دره دوان در شمال خاوری، همچنان به سوی شمال باختری ادامه مسیر می‌دهد. پس از آن که در ۱۷ کیلومتری شمال کازرون با رودخانه تنگ شیب مخلوط شده، با نام جدید شاهپور از طریق تنگه چوگان به دهستان شاهپور وارد می‌شود. در این دهستان با ریزابه‌های فراوانی از جمله رود شکستان درهم می‌آمیزد و رو به سوی جنوب باختری به طرف دهستان خشت سرازیر می‌شود. در این دهستان به سوی باختر تغییر جهت داده و پس از عبور از دره شمالی کوه پوزه حسن کرچال وارد دهستان مزارعی از شهرستان دشتستان می‌شود. در این دهستان با ریزابه‌های فراوانی که غالباً از شمال سرازیر شده‌اند مخلوط گشته، مرز میان دهستان‌های مزارعی، شبانکاره و زیرراه را تشکیل می‌دهد و به نام رودخانه شیرین در ۱۲ کیلومتری شمال باختری برازجان با رودخانه دالکی مخلوط می‌شود. از این به بعد این رودخانه که به سمت باختر متوجه شده و مرز میان دهستان‌های شبانکاره و زیارت را تشکیل می‌دهد، حله نام می‌گیرد. سرانجام این رودخانه در ۵۴ کیلومتری جنوب باختری برازجان در شهرستان گناوه به خلیج فارس می‌ریزد.

- رود حله

رودخانه‌ای دائمی است که از محل شمال باختر روستای درودگاه باتلاقی دو رود دالکی و شاپور پس از عبور از جنوب شهرستان گناوه استان بوشهر به خلیج فارس می‌ریزد.

شاخه اصلی آن مستقیماً به دریا می‌ریزد اما شاخه جنوبی این رودخانه از شمال خاور روستای کره بند تالاب بزرگی را تشکیل می‌دهد و سرریز آب آن وارد دریا می‌شود. این تالاب در سال ۱۳۴۳ بر اثر طغیان رودخانه و نفوذ مسیر قبلی به درون زمینهای اطراف تشکیل شده است.

شاپور: در کازرون استان فارس از چشمه رنجان سرچشمه گرفته و در تنگ چوگان به چشمه ساسان متصل شده و به سمت استان بوشهر جریان می‌یابد. رودخانه شاپور در استان بوشهر به رود دالکی می‌پیوندد و با نام رود حله به خلیج فارس می‌ریزد.

رودخانه شاپور در منطقه کازرون اهمیت زیادی دارد و می‌توان گفت که اقتصاد کشاورزی و تأمین آب منطقه به این رودخانه بستگی دارد.

- مند

رودخانه‌ای است با شاخه‌های متعدد که شاخه اصلی آن به نام رودخانه قره‌آغاج از استان فارس سرچشمه می‌گیرد و پس از ورود به استان بوشهر به خلیج فارس می‌ریزد. نام قدیمی آن نهر سکان (ثکان) نیز بوده است. این رودخانه دائمی است و از نظر طول پنجمین رودخانه ایران است.

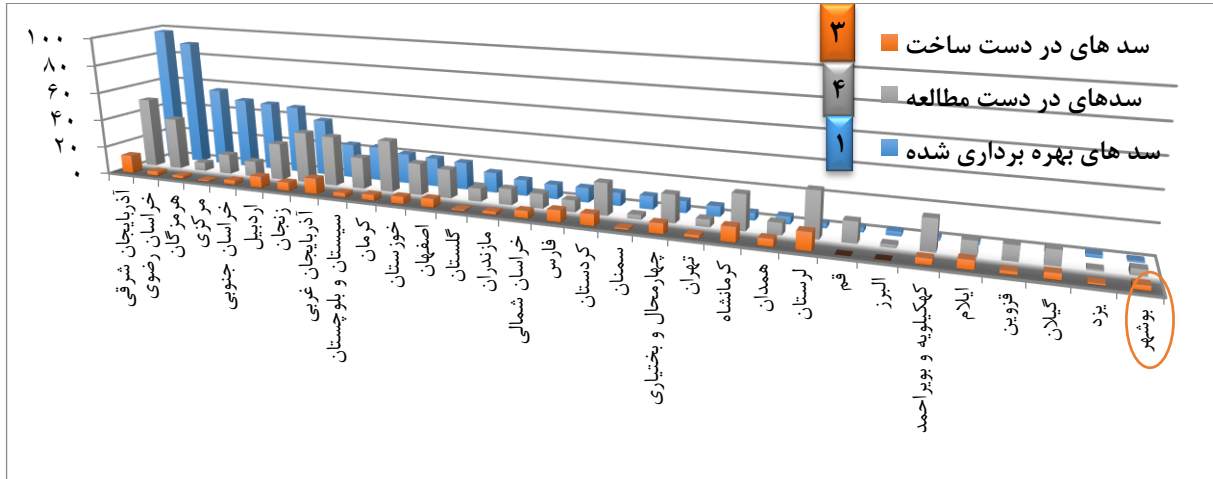
این رود ۶۸۵ کیلومتر طول دارد و مسیر کلی سرچشمه آن از ارتفاعات شمال باختری شیراز به سمت جنوب خاور و سپس جنوب باختر و در انتها باختر می‌باشد. مسیر عبوری این رود شهرستان‌های شیراز، جهرم، فیروزآباد در استان فارس و جم، دشتی و دیر در استان بوشهر است و از به هم پیوستن رودخانه‌های قره‌آغاج فیروزآباد، رود شور جهرم، دارالمیزان سیمکان و شورمکان در استان فارس و رودخانه‌های باغان، سنا، رود شور خورموج، اهرم، دشت پلنگ (از ارتفاعات دهرود دشتستان) و چیز دشتی در استان بوشهر تشکیل یافته است.

این رودخانه از کوه‌های انار و خانی بک واقع در دهستان کوهمره در ۷۵ کیلومتری باختر شمالی شیراز و ۲۸ کیلومتری شمال خاوری کازرون سرچشمه می‌گیرد و به نام رودخانه قره‌آغاج به سوی جنوب خاوری سرازیر می‌شود و پس از مخلوط شدن با رودخانه زاخرد به دهستان سیاخ وارد می‌گردد و مسیر خود را به سوی جنوب خاوری طی می‌کند. این رودخانه پس از طی مسیری طولانی و عبور از دهستان‌ها و شهرستان‌های بسیار و مخلوط شدن ریزابه‌ها و رودخانه‌های فراوان سرانجام در ۵۶ کیلومتری جنوب باختری خورموج در خور زیارت به خلیج فارس می‌ریزد.

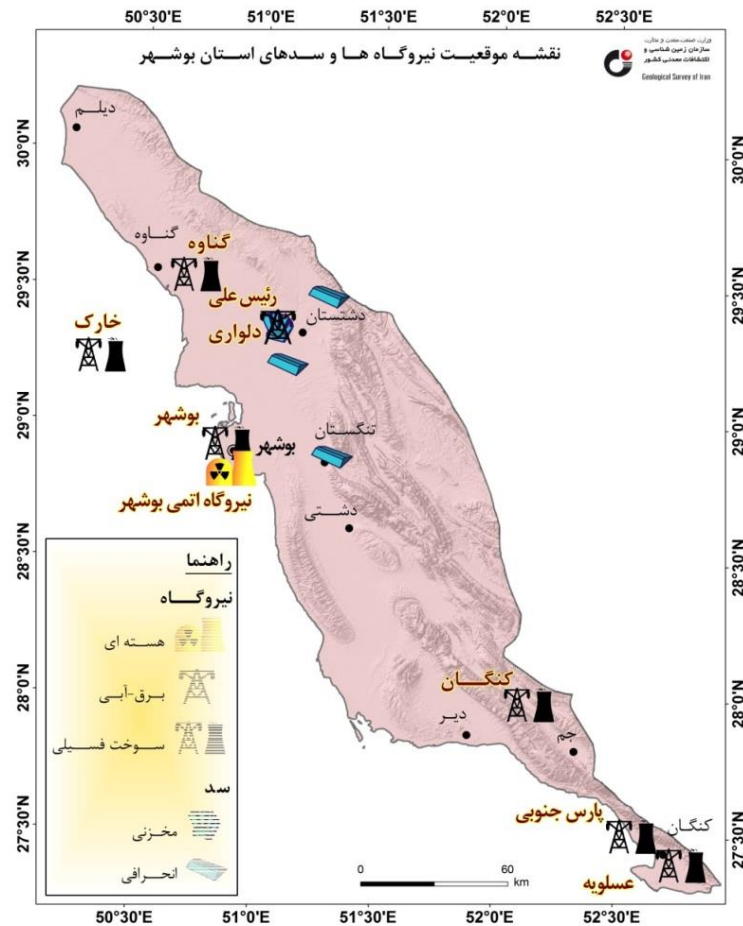
به علت شیب کم و بازایستادن حرکت آب آن در مسیر منتهی به خلیج فارس آن را ماند یا مند و ناحیه مجاور آن را مندستان نامیده‌اند. و چون از دهی قدیمی بعد از کارزین، بنام «سِک» می‌گذرد سکان نامیده شده است. اسامی دیگر آن سیتاکوس می‌باشد که این نام باقی‌مانده سلوکیان است. بنا به نقل اقتداری، نئارخوس از فرماندهان اسکندر در مسیر رفتنش از کیش به خوزستان از این رود گذشته و سپس به مزامباریا (ریشهر یا بندر کنونی بوشهر) رسیده است.

وضعیت سدها

استان بوشهر تنها دارای یک سد در حال بهره‌برداری می‌باشد. همچنین تعداد ۳ سد در حال ساخت و ۴ سد در دست مطالعه در استان موجود می‌باشد. خلاصه اطلاعات مربوط به سدهای استان در جدول ۲-۲ و نمودار ۲-۱۰ نمایش داده شده است. شکل ۲-۱۶ نیز موقعیت سدها و نیروگاه‌های استان بوشهر را نشان می‌دهد.



نمودار ۲-۱۰- مقایسه تعداد سدها به تفکیک استان (شرکت مدیریت منابع آب ایران)



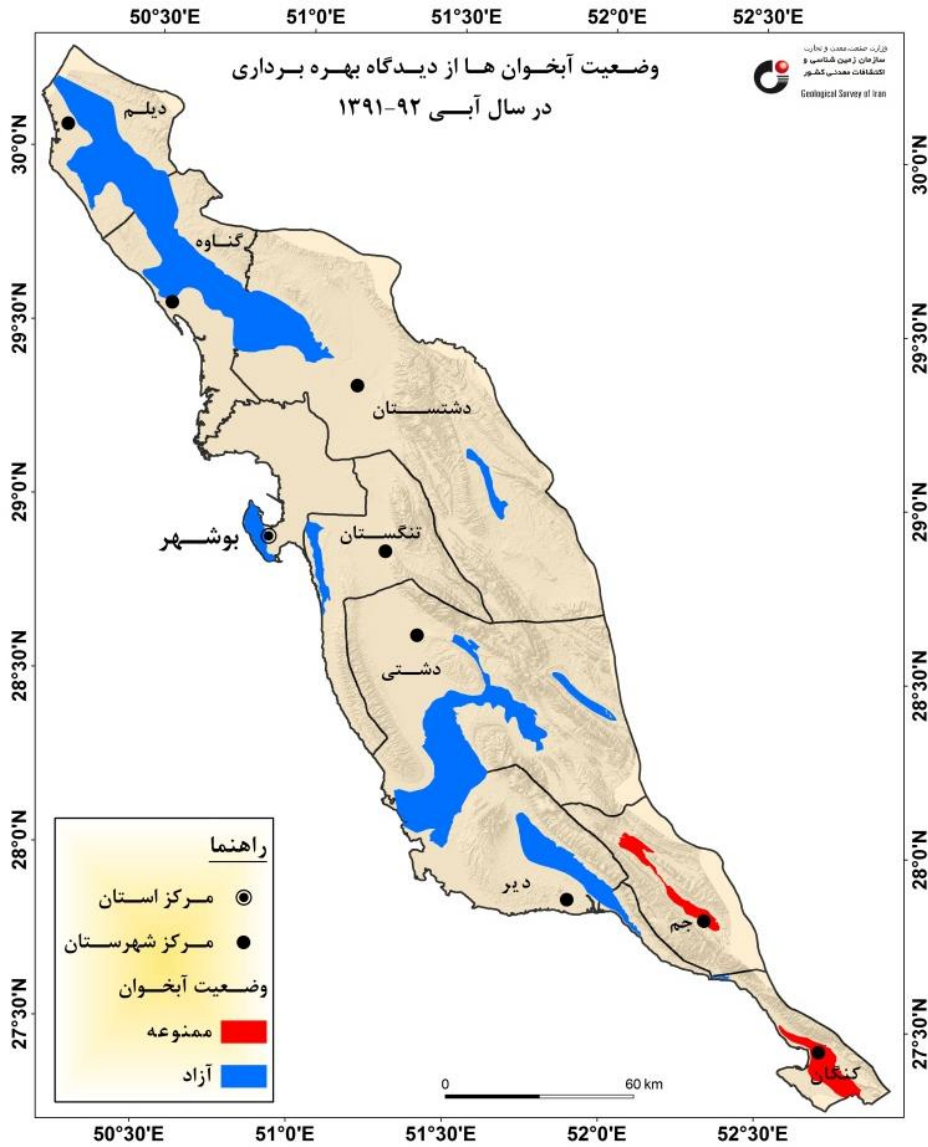
شکل ۲-۱۶- موقعیت سدها و نیروگاه‌های استان بوشهر

جدول ۲-۲-اطلاعات مربوط به سدهای استان بوشهر (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

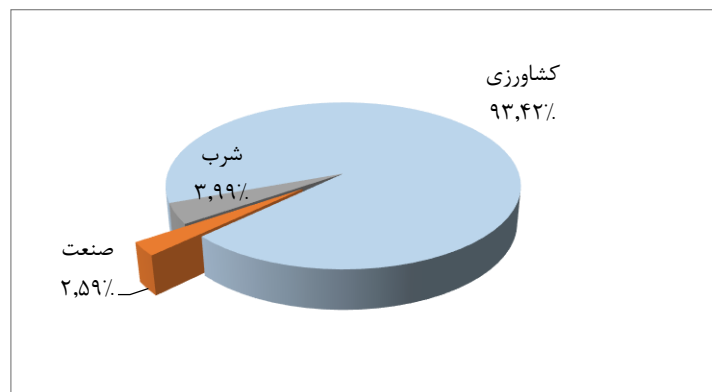
عنوان سد	دستگاه اجرایی	مرحله	استان	آب قابل تنظیم سالیانه	شهر	محل سد	هدف	ظرفیت اسمی نیروگاه (mw)
سد رئیس علی دلواری	آب منطقه‌ای بوشهر	در دست بهره‌برداری	بوشهر	۵۲۰	برازجان	۶۰ کیلومتری شمال باختری برازجان	تأمین آب کشاورزی، تولید برق و کنترل سیلاب	۱۹/۴۰
سد دشت پلنگ	آب منطقه‌ای بوشهر	اجرایی (سیستم انحراف آب)	بوشهر	۴۶/۷	خورموج	خورموج	تأمین آب کشاورزی	
سد دالکی	آب منطقه‌ای بوشهر	اجرایی (سیستم انحراف آب)	بوشهر	۴۳۴/۳	دشتستان	دشتستان، ۲۵ کیلومتری شمال خاوری شهر دالکی		۲۰
سد تنگ ارم	آب منطقه‌ای بوشهر	اجرایی (بدنه سد)	بوشهر	۱	برازجان	دشتستان، ۶۵ کیلومتری جنوب خاوری برازجان		
سد باغان	آب منطقه‌ای بوشهر	در دست مطالعه (مرحله اول)	بوشهر	۱۹/۲	خورموج	شهر جم، ۱۳ کیلومتری جنوب روستای باغان	تأمین آب کشاورزی و آب شرب و صنعت	
سد دره گپ	آب منطقه‌ای بوشهر	در دست مطالعه (مرحله اول)	بوشهر		گناوه	۳۰ کیلومتری بندر گناوه	تغذیه مصنوعی و کنترل سیلاب	
سد رجدون	آب منطقه‌ای بوشهر	در دست مطالعه (مرحله اول)	بوشهر		گناوه	۳۰ کیلومتری بندر گناوه	تغذیه مصنوعی و کنترل سیلاب	
سد باهوش	آب منطقه‌ای بوشهر	در دست مطالعه (مرحله اول)	بوشهر	۱۳/۶	اهرم	۵/۱۵ کیلومتری جنوب خاوری اهرم	تأمین آب کشاورزی	

۲-۸-۲-منابع آب زیرزمینی

بر طبق اطلاعات برداشت‌شده از آبخوان‌های استان از مقدار آب مصرفی که از طریق آبخوان‌های استان مورد استفاده قرار می‌گیرد، حدود ۹۳،۴۲ درصد در بخش کشاورزی، ۳،۹۹ درصد در بخش شرب و ۲،۵۹ درصد در بخش صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد (نمودار ۲-۱۱). در شکل ۲-۱۷ نقشه آب‌خوان‌های استان مشخص می‌باشد.

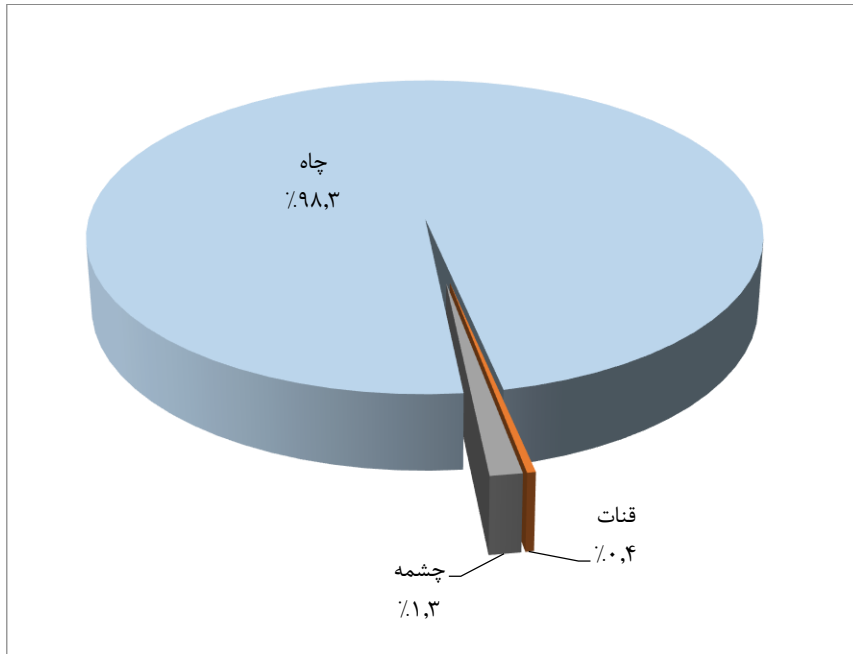


شکل ۲-۱۷- وضعیت آبخوان از دیدگاه بهره برداری

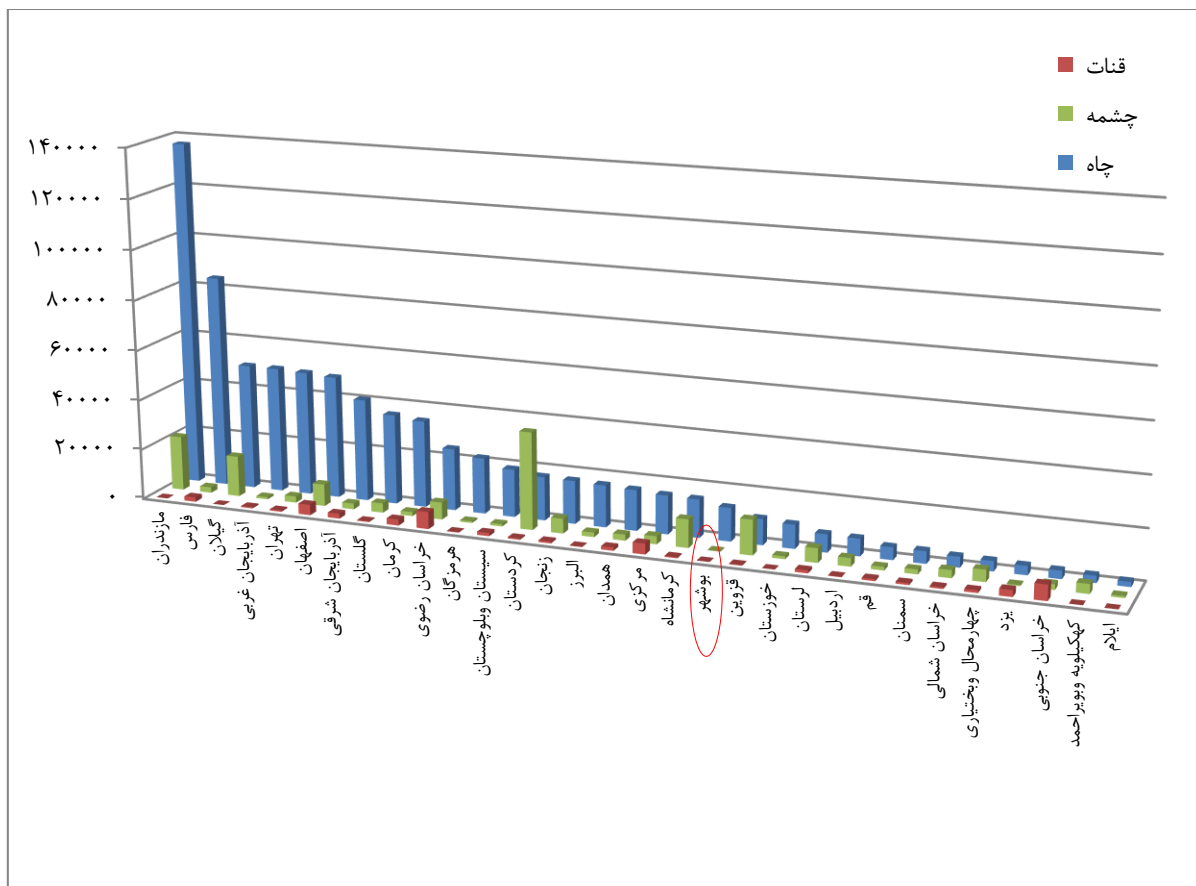


نمودار ۲-۱۱- نمودار مقدار مصرف از آب زیرزمینی (میلیون مترمکعب) در سال آبی (۹۱-۹۲) (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

در استان بوشهر ۱۳۲۱۳ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق، ۴۸ قنات و ۱۸۰ چشمه وجود دارد (نمودار ۲-۱۲). همچنین این استاد از نظر تعداد چاه های آب در حال بهره برداری رتبه ۱۹ در کشور را دارا می باشد (نمودار ۲-۱۳).

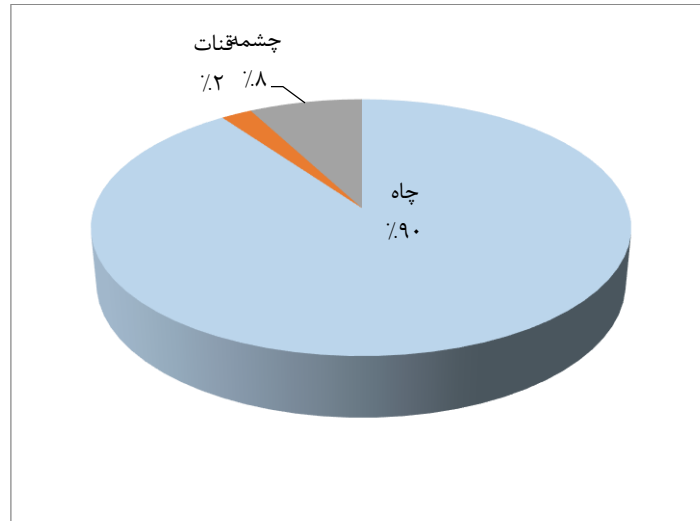


نمودار ۲-۱۲- تعداد و نوع منابع آب زیرزمینی در سال آبی ۹۱-۹۲ (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

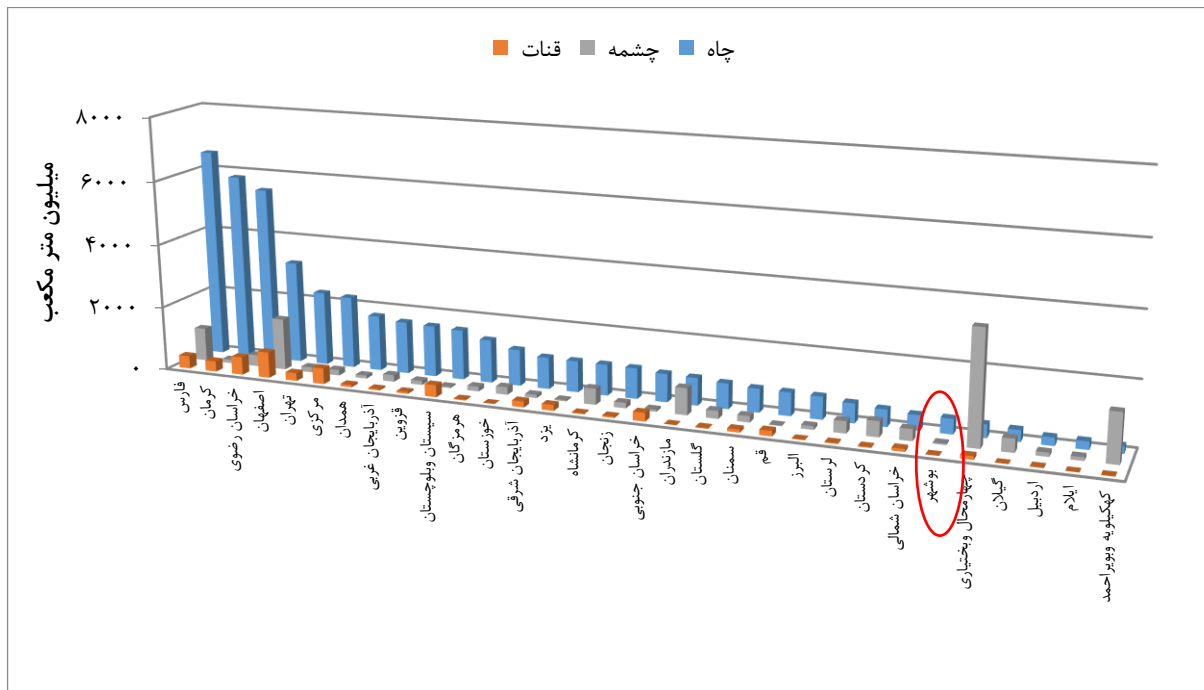


نمودار ۲-۱۳- تعداد منابع آب زیرزمینی شرکت‌های آب منطقه‌ای استانی (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

بیشترین آب برداشت شده از منابع آب زیرزمینی این استان از طریق چاه‌ها می‌باشد (نمودار ۲-۱۴) که از این نظر استان بوشهر رتبه ۲۵ را در بین استان‌های کشور در سال‌های ۹۱ تا ۹۲ به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۱۵).



نمودار ۲-۱۴- مقدار تخلیه آب زیرزمینی به تفکیک شرکت‌های آب منطقه‌ای استانی (شرکت مدیریت منابع آب ایران)



نمودار ۲-۱۵- مقدار تخلیه آب زیرزمینی به تفکیک شرکت‌های آب منطقه‌ای استانی (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

۲-۹- منابع انرژی

منابع انرژی به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند؛ انرژی‌های تجدید ناپذیر: منابع هیدروکربنی؛ الف: زنده (گیاهان)، ب: غیرزنده (مواد معدنی مثل زغال سنگ، نفت، گاز و غیره) که به سوخت‌های فسیلی معروفند. انرژی‌های تجدید پذیر: انرژی خورشید، باد، انرژی زمین‌گرمایی، انرژی هیدروژنی و پیل‌های سوختی، بیوگاز، امواج و غیره که در منابع مختلف تحت عنوان انرژی‌های نو از آن‌ها یاد می‌شود.

۲-۹-۱- انرژی‌های تجدید پذیر

سوخت‌های فسیلی همچون زغال‌سنگ و نفت از بقایای گیاهان و جانورانی که در زیر دریاها در زمان‌های قدیم مدفون شده‌اند به وجود می‌آیند و به‌طور طبیعی، به‌صورت مواد جامد، مایع و گاز یا مخلوطی از آن‌ها در معادن یافت می‌شوند.

منابع هیدروکربنی زنده: شامل بقایای گیاهان، درختان، بوته‌ها و سایر رستنی‌هاست که به‌عنوان سوخت در موارد مختلف کاربرد دارد.

منابع هیدروکربنی غیرزنده: زغال‌سنگ- به دلیل تولید حرارتی بالا در کوره‌های حرارتی، کشتی‌های باری و کارخانه‌های فولادسازی کاربرد بیشتری دارد، نفت و گاز- الف- گاز طبیعی: مخلوطی از گازهای متان، اتان و پروپان است. این گاز از دو منبع گاز مستقل و گاز همراه با نفت به دست می‌آید. ب- گاز مایع: این نوع گاز که به دلیل تبدیل راحت از حالت گاز به مایع از پرکاربردترین گازهای مصرفی است.

- نیروگاه فسیلی

- نیروگاه سوخت فسیلی عسلویه

نیروگاه عسلویه به علت نزدیکی به منابع آب و گاز بهترین گزینه برای یک نیروگاه سیکل ترکیبی است. مضاف بر این طرح آب‌شیرین‌کن نیز می‌تواند به آن اضافه شود. لازم به ذکر است که آب شیرین شده از این روش مصارف صنعتی زیادی دارد.

- نیروگاه اتمی

- نیروگاه اتمی بوشهر

یکی از نیروگاه‌های ایران و اولین نیروگاه هسته‌ای ایران می‌باشد که دارای ظرفیت تولید ۱۰۰۰ مگاوات از نوع رآکتور آب فشرده است. این نیروگاه مناقشات سیاسی زیادی در پی داشته است.

۲-۹-۲- انرژی‌های تجدید پذیر

انرژی باد: استفاده فنی از انرژی باد وقتی ممکن است که متوسط سرعت باد در محدوده ۵ الی ۲۵ متر بر ثانیه باشد. انرژی زمین گرمایی: تمام منابع انرژی زمین گرمایی در نقاطی واقع شده‌اند که از شیب حرارتی بالایی برخوردارند. بنابراین انرژی زمین گرمایی، همان انرژی حرارتی قابل استحصال از پوسته جامد زمین است. انرژی زمین گرمایی برخلاف سایر انرژی‌های تجدید پذیر منشأ یک انرژی پایدار با دسترسی نامحدود است که به‌طور شبانه‌روزی در طول سال قابل بهره‌برداری است.

انرژی هیدروژنی و پیل سوختی: این ماده در مقایسه با سایر سوخت‌ها می‌تواند با بهره‌وری بالاتر و احتراق بسیار پاک به سایر اشکال انرژی تبدیل شود.

بیوگاز: به مجموعه گازهایی که در اثر تخمیر مواد آلی (فضولات انسانی، حیوانی و گیاهی) در یک دامنه دمای معین و اسیدیته مشخص در نتیجه فقدان اکسیژن و فعالیت باکتری‌های غیر هوازی به‌خصوص باکتری‌های متان‌زا در محفظه تخمیر تولید می‌شود، بیوگاز گفته می‌شود.

انرژی امواج: دریاها و اقیانوس‌ها با عوامل مختلف فیزیکی، انرژی را دریافت و ذخیره نموده و سپس آن را از دست می‌دهند. این انرژی به‌صورت موج، جزر و مد و اختلاف درجه حرارت آب است که می‌توان از هر یک از آن‌ها بهره‌برداری کرد.

انرژی خورشیدی: مزایای استفاده از این انرژی، تولید برق بدون مصرف سوخت، عدم احتیاج به آب زیاد، عدم آلودگی محیط‌زیست، استهلاک کم و عمر زیاد و عدم وابستگی به متخصص است.

-انرژی خورشیدی

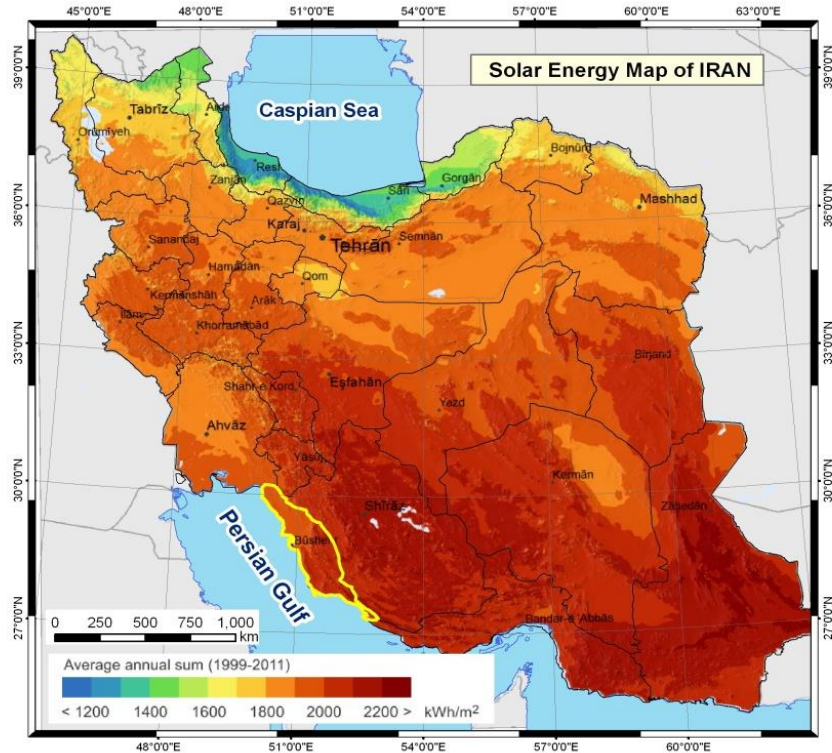
پروژه برق‌رسانی به ۶۳۴ خانوار روستایی در سال ۱۳۸۷ تعریف گردیده و تاکنون در دست اجرا می‌باشد (شکل ۱-۱۶). مشخصات اقلیمی کشور باعث شده تا در بیشتر فصول، هوای آفتابی با تابش بیش از ۳۳۰ روز در سال را دارا باشیم که به نوبه خود امکان استفاده از ماژول‌های تولید برق (PV) را میسر می‌سازد و بر اساس داده‌های دریافتی 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. شاید بدین گونه به نظر آید که سرمایه‌گذاری اولیه برای احداث این سیستم‌ها در نگاه اول مبلغ قابل‌توجهی به نظر می‌رسد، ولی به دلیل عدم وابستگی به شبکه، نداشتن آلاینده‌گی زیست‌محیطی، عدم نیاز به مواد مصرفی مانند آب، سوخت و غیره، هزینه نگهداری نزدیک به صفر و عدم پرداخت بهای انرژی تولیدشده، در مدت زمان مناسب سرمایه اولیه را جبران نموده و قادر است به‌طور مستمر سال‌ها به تولید انرژی رایگان ادامه دهد.

اگر مساحتی معادل 100×100 کیلومتر مربع زمین را به ساخت نیروگاه خورشیدی فتوولتائیک اختصاص دهیم، برق تولیدی آن معادل کل تولید برق کشور در سال ۱۳۸۹ خواهد بود. هزینه تولید برق از انرژی خورشیدی در ایران برای هر کیلووات ساعت ۵۰۰ تا ۱۹۰۰ ریال برآورد شده که با تسهیلات دولتی که ۵۰٪ وام بلاعوض است با هزینه تولید سایر انرژی‌ها که کمتر از ۲۰۰ ریال است همسانی می‌کند.

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

شرکت برق آفتابی هدایت نور یزد (شهید قندی) در سال ۱۳۸۹ اقدام به راه‌اندازی یک خط تولید جدید جهت تولید پنل‌های خورشیدی با فناوری روز و در ابعاد و توان‌های مختلف به ظرفیت ۱۰ مگاوات در شهر یزد نمود.

همان‌طور که در شکل ۲-۱۸ نیز مشخص است، استان بوشهر یکی از استان‌هایی است که حدود ۲۰۰۰ تا ۲۲۰۰ کیلووات ساعت بر مترمربع در یک سال توانایی تولید انرژی را دارد. با این میزان توانایی به‌وضوح مشخص است که استان بوشهر به‌ویژه در بخش جنوب‌خاوری جزو پتانسیل‌های انرژی خورشیدی محسوب می‌شود.



شکل ۲-۱۸-نقشه انرژی‌های خورشیدی ایران و موقعیت استان بوشهر در آن (سازمان انرژی‌های نو ۱۳۹۰)

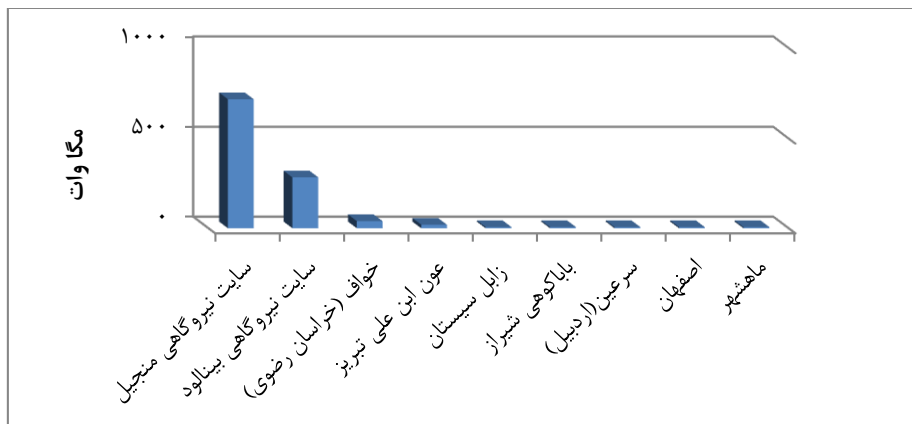
-انرژی باد

در ایران با توجه به وجود مناطق بادخیز، بستر مناسبی جهت گسترش بهره‌برداری از توربین‌های بادی فراهم می‌باشد (شکل ۲-۱۹)

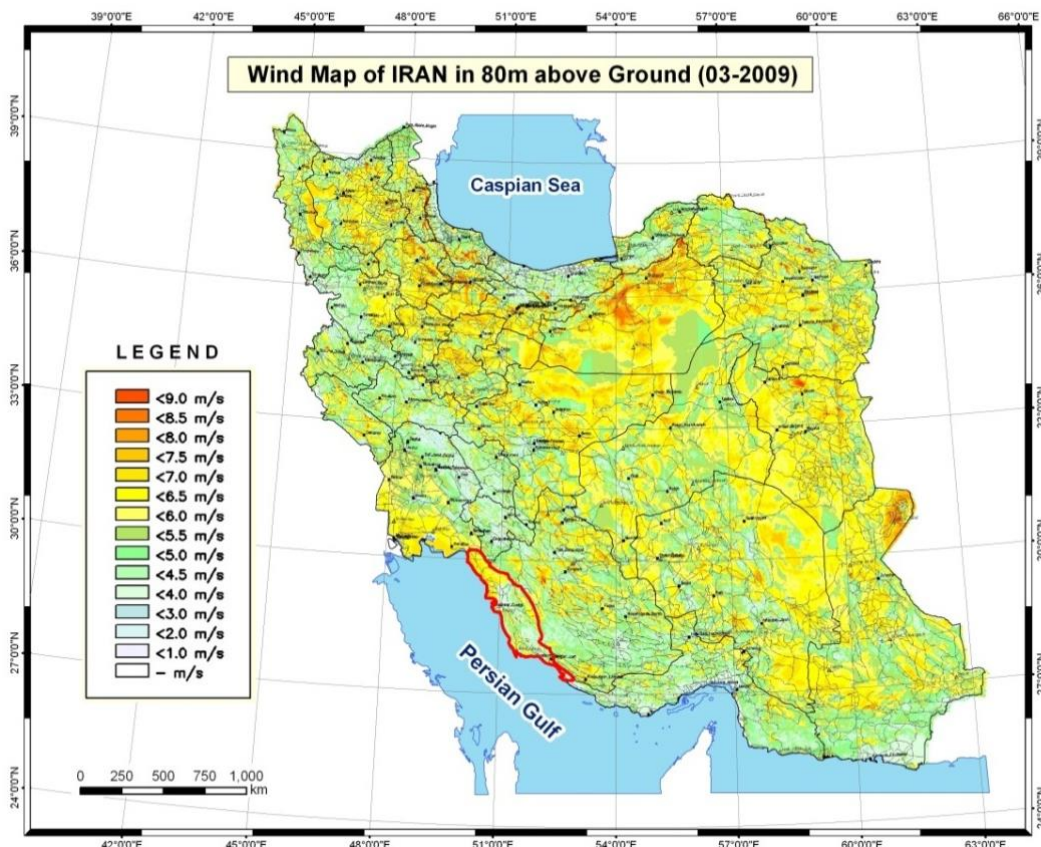


شکل ۲-۱۹-توربین بادی ۲ مگاواتی ملی

طبق اطلس بادی تهیه شده و بر اساس اطلاعات دریافتی از ۶۰ ایستگاه و در مناطق مختلف کشور، میزان ظرفیت اسمی سایت‌ها در حدود ۶۰۰۰۰ مگاوات می‌باشد. بر پایه پیش‌بینی‌های صورت گرفته، میزان انرژی قابل استحصال بادی کشور از لحاظ اقتصادی بالغ بر ۱۸۰۰۰ مگاوات تخمین زده می‌شود که مؤید پتانسیل قابل توجه کشور در زمینه احداث نیروگاه‌های بادی و همچنین اقتصادی بودن سرمایه‌گذاری در صنعت انرژی بادی می‌باشد (نمودار ۲-۱۶). 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 (شکل ۲-۲۰). می‌توان گفت در پنج سال آینده قریب به چهار هزار مگاوات بازار برای توسعه بخش خصوصی وجود خواهد داشت.



نمودار ۲-۱۶- تعداد و ظرفیت نیروگاه‌های بادی نصب‌شده در کشور تا سال ۱۳۹۱ (سازمان انرژی‌های نو ۱۳۹۰)

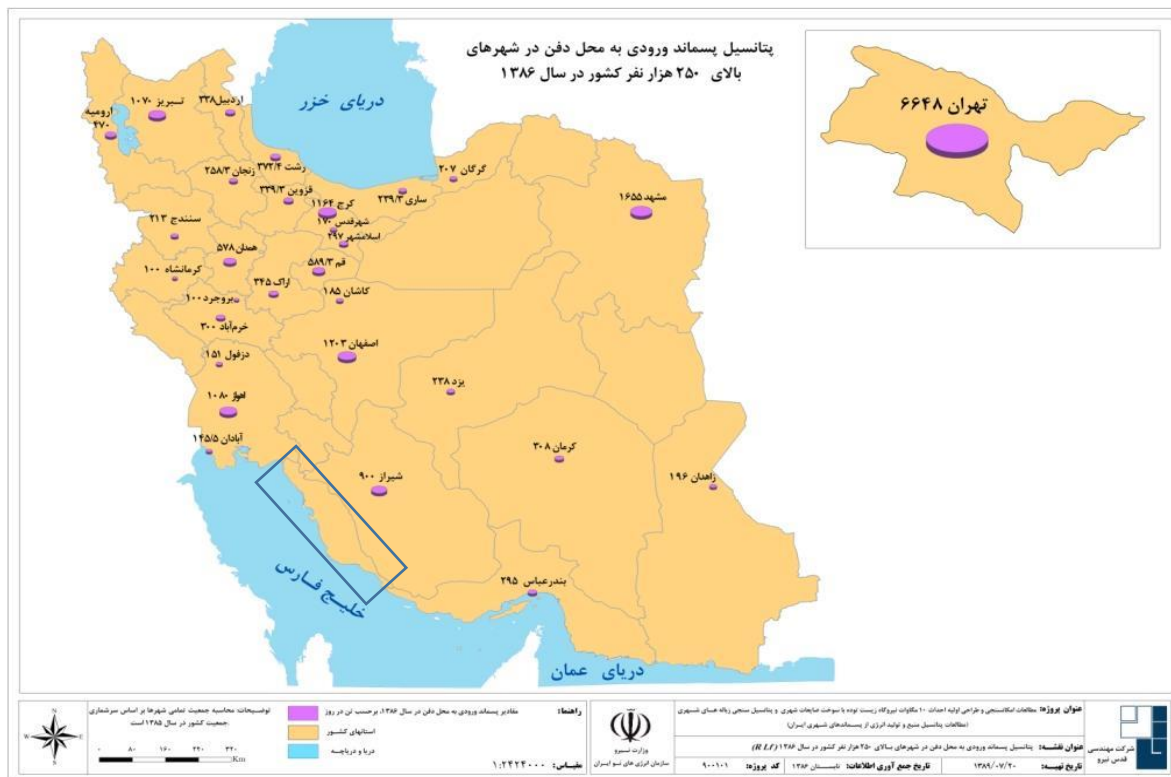


شکل ۲-۲۰- نقشه بادی ایران و موقعیت استان بوشهر در آن (سازمان انرژی‌های نو ۱۳۹۰)

-انرژی زیست توده

فناپذیری سوخت‌های فسیلی، تنوع بخشی به منابع انرژی، توسعه پایدار ایجاد امنیت انرژی، مشکلات زیست محیطی ناشی از مصارف انرژی فسیلی از یک طرف و تجدیدپذیر بودن منابع انرژی‌های نو نظیر خورشید، باد، زیست توده و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از طرف دیگر باعث توجه جدی جهانیان به توسعه و گسترش استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر و افزایش سهم این منابع در سبد انرژی جهانی شده است.

منابع زیست توده به ۵ منبع مختلف و عمده شامل زباله‌ها، فاضلاب‌های صنعتی، زائدات جنگلی-کشاورزی و دامی تفکیک می‌شود. سیستم‌هایی که زیست توده را به انرژی قابل مصرف تبدیل می‌کنند، می‌توانند در ظرفیت‌های کوچک به صورت مازول و ظرفیت‌های متوسط و بالا به کار روند. میزان نشر مواد آلاینده ناشی از احتراق زیست توده، معمولاً کمتر از سوخت‌های فسیلی است. بعلاوه استفاده و بهره‌برداری تجاری از زیست توده 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 زیست توده به خوبی فراهم است (شکل ۲-۲۱)

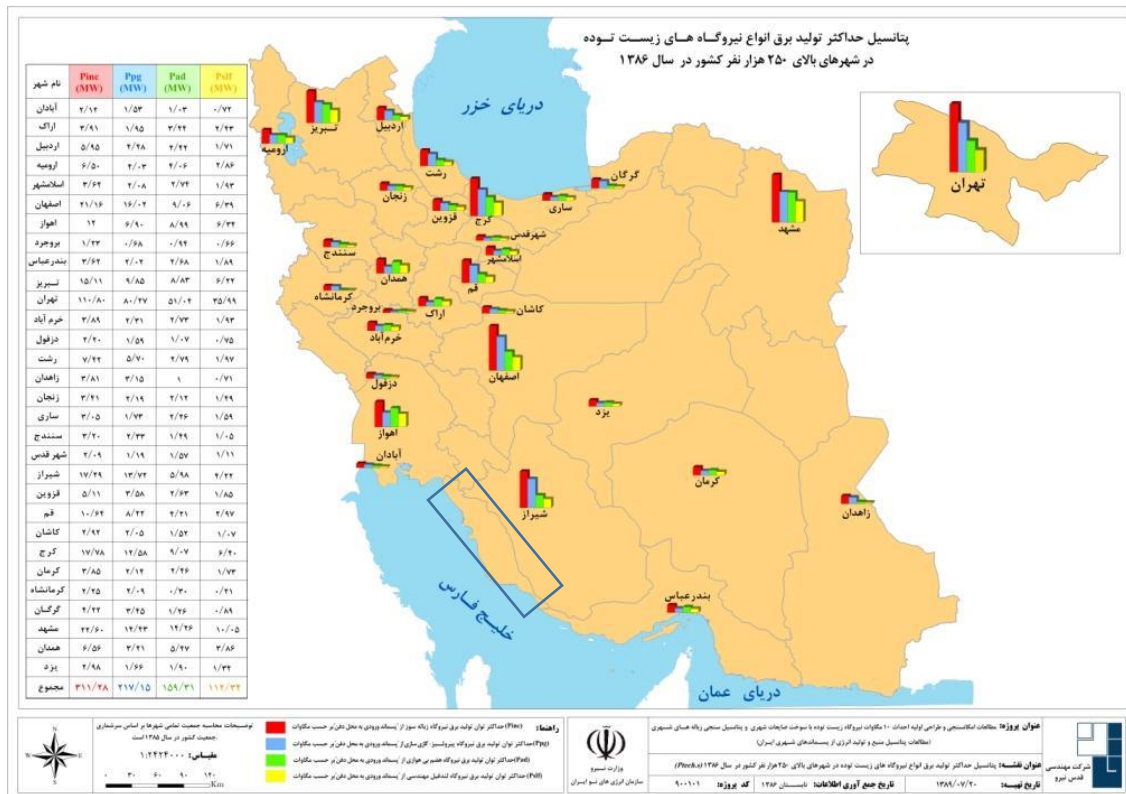


شکل ۲-۲۱-پتانسیل پسماند ورودی (سازمان انرژی‌های نو ۱۳۸۶)

می‌توان مزایای استفاده از این انرژی را به شرح زیر بیان نمود رفع مشکلات زیست‌محیطی حاصل از رهاسازی منابع زیست‌توده در طبیعت (آلودگی آب، خاک، هوا و بو) و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه متان در جو (بیش از ۵۰٪ متان منتشره از این منابع می‌باشد).

- امکان تولید انرژی در محل مصرف (کاهش تلفات شبکه)
- امکان تحویل انرژی پاک به شکل جامد، مایع و گاز
- امکان تحویل انرژی به فرم برق، حرارت و سوخت خودروها و یا خوراک واحدهای پتروشیمی
- ایجاد ارزش افزوده و اشتغال مولد قابل توجه
- کمک به ارتقای بهداشت عمومی
- تولید انرژی با قابلیت دسترسی بالا

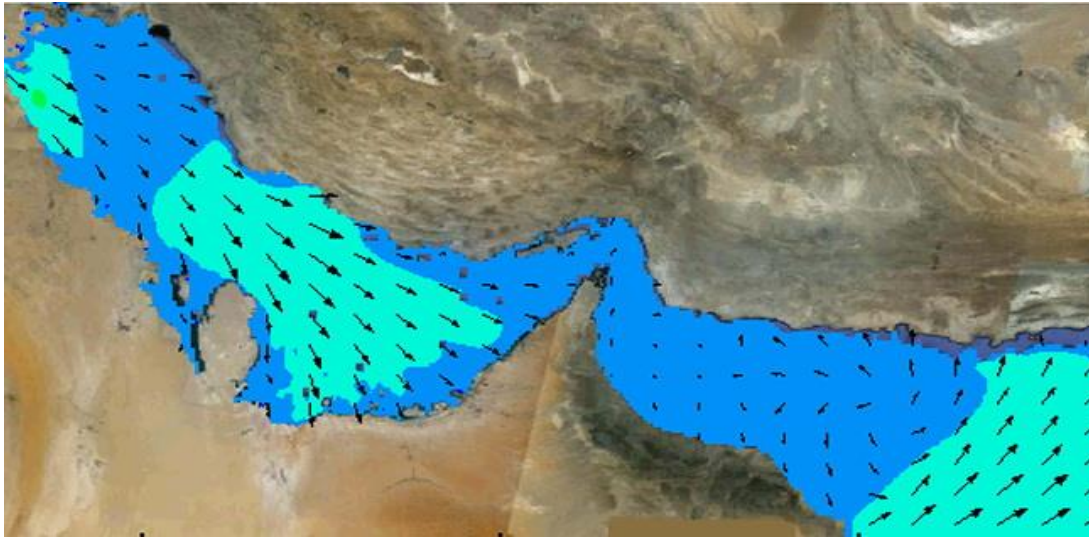
بر اساس مطالعات انجام‌گرفته پتانسیل حداکثر تولید برق از انواع نیروگاه‌های زیست‌توده در سال ۸۶ برای شهرهای بالاتر از ۲۵۰ هزار نفر (۳۰ شهر) بالغ بر ۸۰۰ مگاوات به تفکیک ۳۱۱ مگاوات نیروگاه زباله‌سوز، ۲۱۷ مگاوات نیروگاه پیرولیز-گازی سازی، ۱۵۹ مگاوات نیروگاه هضم بی‌هوازی و ۱۱۲ مگاوات نیروگاه لندفیل بوده است (شکل ۲-۲۲). شایان ذکر است به‌کارگیری پتانسیل‌های برآورد شده نه تنها به استحصال انرژی بلکه به رفع بخش عظیمی از مشکلات مربوط به آلودگی و مسائل زیست‌محیطی ناشی از مدیریت پسماندها نیز کمک قابل توجهی خواهد نمود.



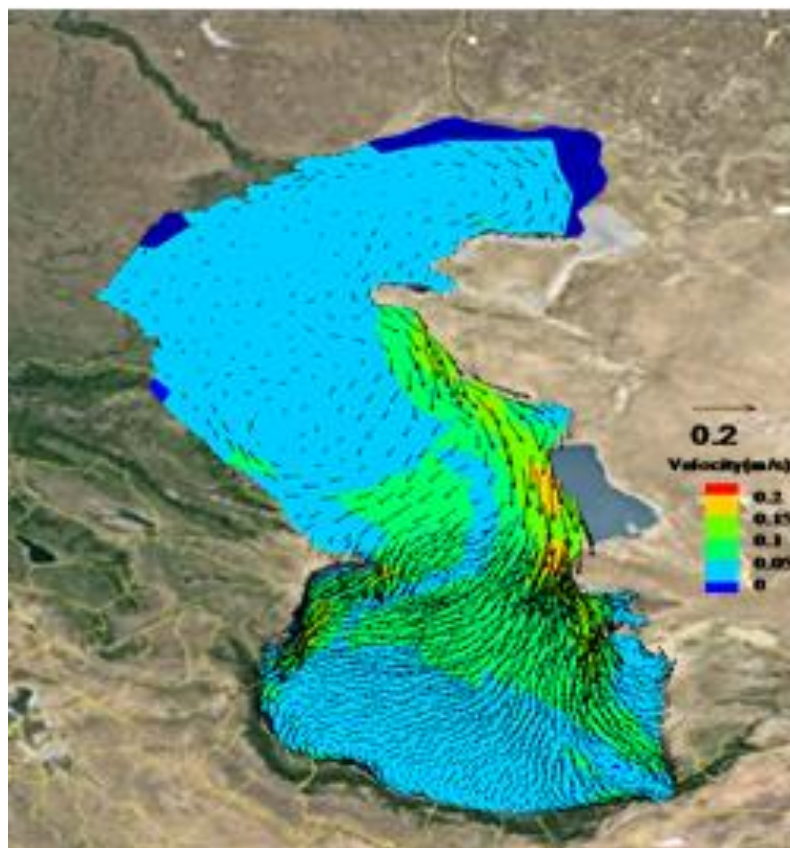
شکل ۲-۲۲- پتانسیل حداکثر تولید برق انواع نیروگاه‌های زیست‌توده (سازمان انرژی‌های نو ۱۳۸۶)

-انرژی امواج

در ایران وجود نوار ساحلی به طول تقریبی ۵۸۰۰ کیلومتر (با احتساب ساحل جزیره‌ها) و لزوم توسعه و پیشرفت زندگی و صنعت در محدوده سواحل، مطالعه و گسترش دانش مربوط به فرآیندهای محیط‌های اقیانوسی، دریایی و ساحلی و اثرات متقابل آن‌ها بر یکدیگر و همچنین خصوصیات و تغییرات محیط‌زیست دریایی بیش از پیش احساس می‌گردد. نمونه‌هایی از مطالعات انجام‌شده در شکل ۲-۲۳ و شکل ۲-۲۴ نمایش داده شده است.



شکل ۲-۲۳-نمونه‌ای از امواج شبیه‌سازی شده در خلیج فارس و دریای عمان



شکل ۲-۲۴-نمونه‌ای از جریان‌ات سطحی شبیه‌سازی شده در دریای خزر

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

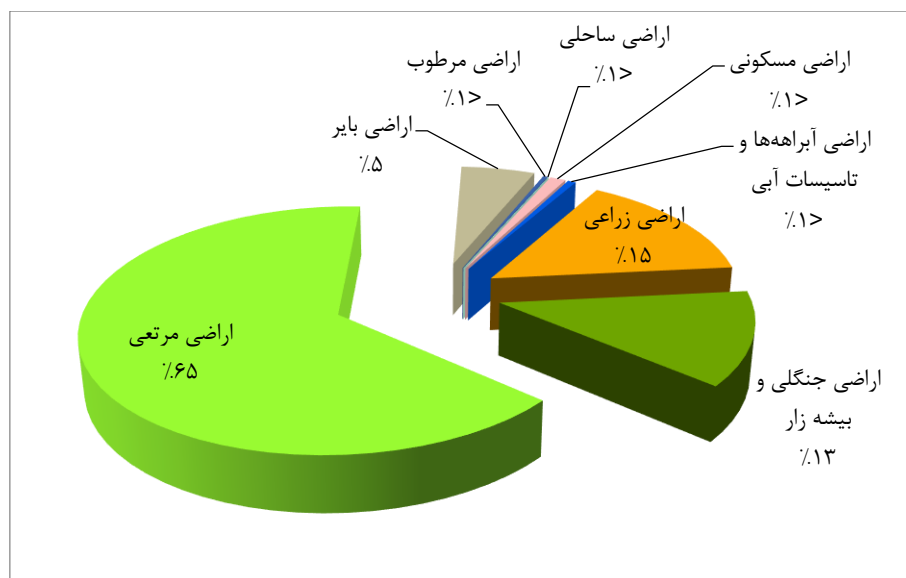
بهره‌گیری از انرژی امواج کوتاه و یا جذر و مدی در تولید نیروی برق یکی از منابع تجدید پذیر و دوستدار طبیعت است که در استان‌های ساحلی قابل اجرا و بهره‌گیری است.

سازمان انرژی‌های نو، وابسته به وزارت نیرو دو پروژه یکی در چابهار و دیگری در کیش برای تولید برق با استفاده از انرژی امواج در دست دارد.

تنها نقطه مناسب برای استفاده از انرژی جز و مد در کشورمان دهانه تنگه هرمز در خلیج فارس است که هنگام جزر و مد حدود پانصد کیلومترمربع آب از عرض حدود ۵۰ کیلومتر (بین جزیره هنگام و رأس الشیخ) عبور می‌کند. ولی با توجه به رفت و آمد فشرده کشتی از تنگه هرمز و هزینه بسیار بالای سرمایه‌گذاری امکان بهره‌برداری از این انرژی در زمان قابل پیش‌بینی ممکن نمی‌باشد.

۲-۱۰- کاربری اراضی

خاک حاصلخیز و منابع غنی آب، دشت‌های استان بوشهر را به مرکز تولید محصولات کشاورزی تبدیل نموده است. در این استان ۶۵٪ اراضی، مرتعی بوده و سپس در اولویت دوم، اراضی زراعی با مقدار ۱۵٪ می‌باشند (نمودار ۲-۱۷).

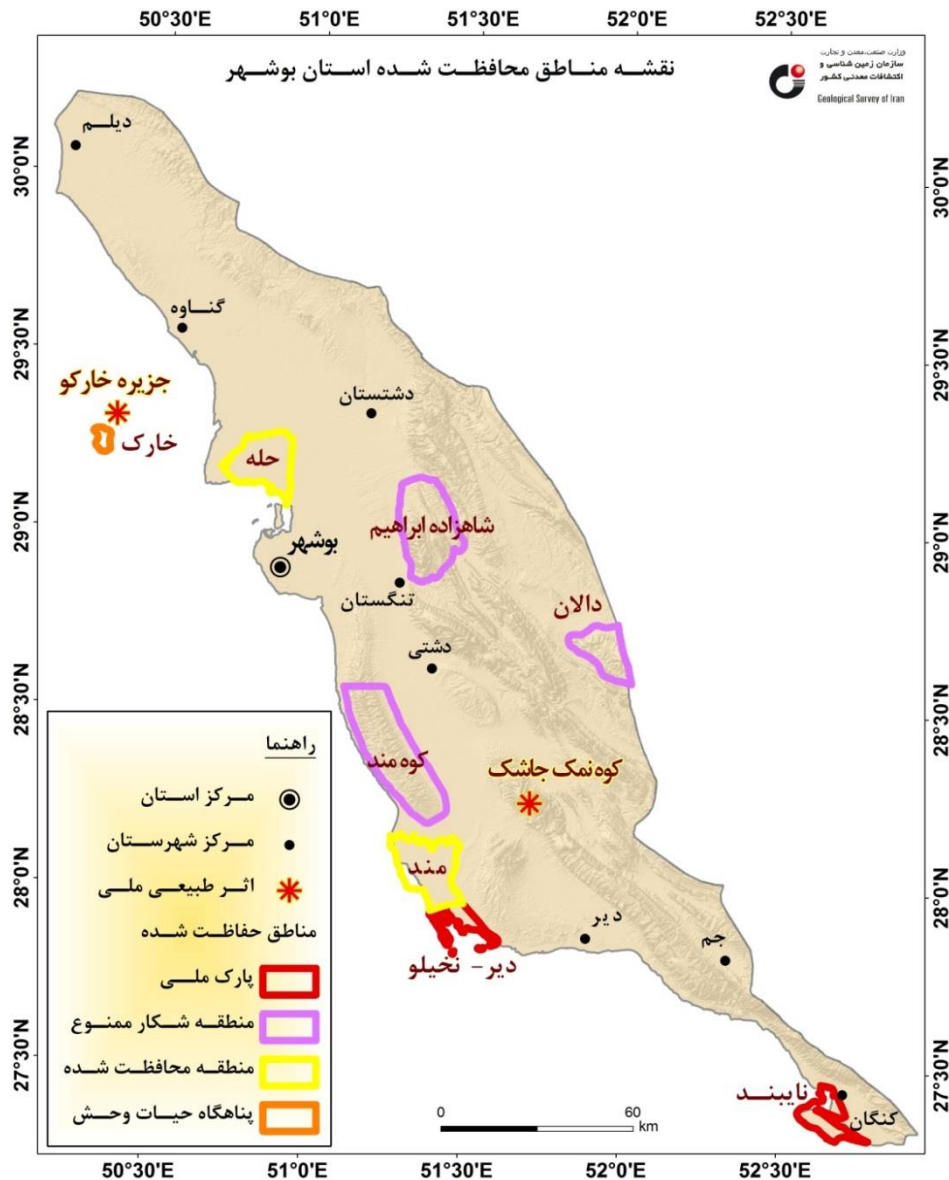


نمودار ۲-۱۷- درصد نوع اراضی استان (مجموع اراضی مرطوب، ساحلی، مسکونی، آبراه‌ها و تأسیسات آبی حدود ۲ درصد می‌باشد).

(منبع: مرکز آمار ایران ۱۳۹۱)

۲-۱۱- مناطق تحت حفاظت سازمان محیط زیست

در استان بوشهر هم‌اکنون ۷ منطقه تحت مدیریت (پارک ملی دریایی نای بند، پارک ملی دیر - نخیلو، منطقه حفاظت شده مند، منطقه حفاظت شده حله، پناهگاه حیات وحش خارک، اثر طبیعی ملی کوه نمک جاشک و اثر طبیعی ملی خارکو) با مساحت ۱۵۲۴۷۷ هکتار و همچنین ۲ منطقه شکار ممنوع کوه مند و کوه تنگ باهوش - شاهزاده ابراهیم با وسعت ۱۰۶۲۶۶ هکتار وجود دارد (شکل ۲-۲۵).



شکل ۲-۲۵- نقشه مناطق محافظت شده استان

۲-۱۱-۱- پارک های ملی

پارک ملی به محدوده‌ای از منابع طبیعی کشور اعم از جنگل، مرتع، بیشه‌های طبیعی، اراضی جنگلی، دشت و آب و کوهستان اطلاق می‌شود که نمایانگر نمونه‌های برجسته‌ای از مظاهر طبیعی می‌باشد و به منظور حفظ همیشگی وضع

زندگی و طبیعی آن و همچنین ایجاد محیط مناسب برای تکثیر و پرورش جانوران وحشی و رشد رستنی‌ها در شرایط کاملاً طبیعی تحت حفاظت قرار می‌گیرد.

- پارک ملی دریایی نایبند

منطقه حفاظت‌شده نایبند به صورت دماغه‌ای در آب‌های خلیج فارس با ارتفاع صفر تا حداکثر ۴۶ متر از سطح دریا و در ۳۲۰ کیلومتری جنوب شرقی بندر بوشهر شامل: خلیج نای بند، منطقه نای بند و جنگل‌های حرا (مرزهای عسلویه، بساتین و هاله) واقع شده است.

این منطقه از سال ۱۳۵۷ به عنوان منطقه حفاظت‌شده شناسایی و همراه با مناطق دیگر از جمله دماغه نایبند و بخشی از آب‌های خلیج فارس در سال ۱۳۸۳ به عنوان اولین پارک ملی دریایی ایران ثبت و اعلام شد.

پوشش گیاهی پارک ملی نای بند شامل اجتماعات حرا و سایر گیاهان آبی نظیر علف‌های دریایی و جلبک‌ها در اکوسیستم‌های ساحلی و گیاهان مقاوم شور پسند نظیر گز، علف شور، شصت عروسان و خارستر در مناطق به دور از ساحل است. از سایر گونه‌های گیاهی در ارتفاعات و دشت‌های مرتفع می‌توان، کنار، کهور ایرانی، انجیر معابد، انار شیطان، استبرق، قیج، دافنی و صبرزد و غیره را نام برد.

این منطقه از نظر تنوع جانوران وحشی منحصربه‌فرد است و دارای میش و قوچ، کل، بز وحشی، آهو، جبیر و پلنگ است. جبیر را آهوی هندی و آهوی کویری نیز می‌نامند. جبیر جزء گونه‌های نادر و حمایت‌شده کشور است (شکل ۲-۲۶).

از سایر پستانداران خشک زی موجود در پارک گرگ، شغال، خرگوش و روباه را می‌توان نام برد از پستانداران دریایی که در بخش آب‌های آزاد موجود در پارک یافت می‌شود، می‌توان انواع دلفین و نهنگ را نام برد.

از دیگر آبزیان این منطقه می‌توان به دو نوع لاک‌پشت عقابی و لاک‌پشت سبز اشاره کرد. خرچنگ و ماهی گل خورک هم در این مناطق بسیار زیاد دیده می‌شوند.

پرندگان مهاجر در این مناطق بسیار زیاد است که بعضی از آن‌ها عبارت‌اند از: فلامینگو، گیلان‌شاه، پلیکان سفید، سلیم، آپچلیک، کاکایی، پرستوهای دریایی، اگرت پا خاکستری.



شکل ۲-۲۶- تصاویری از جبیر در مناطق حفاظت‌شده استان بوشهر

- پارک ملی دیر-نخیلو

پارک ملی دریایی دیر-نخیلو با ۲۰ هزار هکتار مساحت، که در بهمن ۸۶ در شورای عالی حفاظت محیط زیست از نیمه جنوبی منطقه حفاظت شده مند مستقل شد و به ثبت رسید که به بهشت پرندگان معروف است. این پارک شامل جزایر نخیلو، تهمدون، ام الگرم و جنگل های حرای مل گنزه در محدوده بخش بردخون در ۲۴ مایلی غرب بندر دیر قرار دارد.

درختان حرا در جنوب غربی در نزدیکی روستای مل گنزه و در ناحیه فرورفته در آب بنام پوزه با آبراه هایی چند قرار دارند و زیستگاه پرندگان مهاجر آبی مثل باکلان ها (قره غاز) بوده و محل مناسب تخم گذاری ماهی ها و میگوهاست. کویری با پوشش گیاهی ضعیف از انواع شورپسند ناحیه مرکزی و شرقی منطقه را تشکیل می دهد.

درختان کنار، کهور، حرا، گزستان ها، گیاهان انوکنمون سودامبولیس، دامبارنکیما، هالوکاریس، ساریکورینا، و درختان حرا، گز، کهور پاکستانی، تهما، آفتاب پرست، گلرنگ وحشی، گز، شوره، کاکل، مرغ، بهمن، کهور پارس، خارشتر، استبرق گونه های شاخص گیاهی منطقه هستند

آهو، گراز، گرگ، روباه معمولی، کفتار راه راه، تشی، کاراکال، گربه جنگلی، کاراکال، خرگوش، جوجه تیغی پستانداران منطقه هستند.

این منطقه پرندگانی مثل درنا، هوبره، فلامینگو، گیلانشاه، انواع پرستوی دریایی، باکلان، بوتیمار، اگرت، حواصیل، خوتکا، گیلار، کورکور، سبزه قبا، ماهی خورک، چکاوک، سار، دراج، سلیم، کاکایی را دارا می باشد

آبزیان منطقه لاک پشت های دریایی و ماهی مثل مید، ماهی مرکب، گربه ماهی، گل دم، ساردین، هامور، سنگسر، زمین کن، راشگو، گواف، حلوا سفید، کفال، مار ماهی می باشند. لاک پشت دریایی نوک عقابی، خزنده ای با بیش از ۱۵۰ میلیون سال سابقه پیدایش از نادرترین نوع لاک پشت های دنیا است که نسل آن بیش از انواع دیگر لاک پشت ها در خطر انقراض است، منطقه حفاظت شده مند محل تخم گذاری و تکثیر نسل این لاک پشت است. مارهای دریایی، مار جعفری، طلحه مار، کور مار، شتر مار خزندگان منطقه هستند (شکل ۲-۲۷).



شکل ۲-۲۷- لاک پشت دریایی نوک عقابی

۲-۱۱-۲- پناهگاه‌های حیات وحش

پناهگاه حیات وحش به محدوده‌ای از منابع طبیعی کشور اعم از جنگل و مرتع، بیشه طبیعی و اراضی جنگلی، دشت، آب و کوهستان اطلاق می‌شود که دارای زیستگاه‌های طبیعی نمونه و شرایط اقلیمی خاص برای جانوران وحشی بوده است و به منظور حفظ و یا احیای این زیستگاه تحت حفاظت قرار می‌گیرند.

- پناهگاه حیات وحش خارکو

پناهگاه حیات وحش خارکو در ۵۷ کیلومتری شمال غرب شهر بوشهر در استان بوشهر واقع شده است. مساحت آن در حدود ۳۱۲ هکتار می‌باشد.

این منطقه از سال ۱۳۴۶ تحت حفاظت قرار گرفت و در سال ۱۳۵۴ به پناهگاه حیات وحش تبدیل شد. این پناهگاه شامل دو جزیره خارک و خارکو به مساحت ۲۳۹۸ هکتار و به فاصله ۴ کیلومتر از یکدیگر در شمال خلیج فارس و استان بوشهر قرار دارد.

پوشش گیاهی این منطقه شامل پوشش‌های علفی یک‌ساله و مرتعی از خانواده گرامینه‌ها و یونجه‌های یک‌ساله می‌باشد.

دارای سواحل صخره‌ای، شنی و مرجانی بسیار زیبایی است از گونه‌های مهم جانوری منطقه می‌توان به آهو، خرگوش، کلاغ هندی، فلامینگو، کاکایی، حواصیل و لاک پشت سبز اشاره کرد. آهو مهم‌ترین پستاندار وارداتی به جزیره است. این منطقه زیستگاه مناسبی برای جوجه‌آوری پرستوهای دریایی تیره و پشت دودی محسوب می‌شود.

پرنده‌گان مهاجری از قبیل اگرت بزرگ، باکلان و فلامینگوی بزرگ نیز به صورت فصلی در جزیره به وفور مشاهده می‌شود. تأسیسات و فعالیت‌های گسترده نفتی در جزیره خارک اثرات منفی بر محیط زیست طبیعی داشته است.

- پناهگاه حیات وحش خارک

موقعیت جزیره خارک در شمال خلیج فارس در جنوب شهرستان بوشهر واقع می‌باشد. این جزیره با وسعت ۳۵ کیلومتر مربع و به صورت یک طاقدیس در دل خلیج فارس واقع شده است. اکثر وسعت این منطقه تأسیسات نفتی و مناطق مسکونی ساکنین جزیره بوده و سواحل جزیره در حدود ۹۰ درصد از حالت طبیعی خودش به دلیل وجود اسکله‌های صادراتی فرآورده‌های نفتی و دیگر تأسیسات صنعتی خارج گردیده است.

پوشش گیاهی منطقه خودرو بوده و شامل گیاهان علوفه‌ای بهمن، هلیپه، اسطوخودوس، خارشتر، مورخس، مورتلخ، چمن، گل بابونه، شبدر، آلوورا (صبرزرد)، اسفند، نریشت است. از گیاهان آبی که اغلب اطراف چشمه‌ها و قنات‌ها یافت می‌شود می‌توان به نی، لونی و جگن اشاره نمود. درختان کهن سال انجیر معابد (لیل)، کهور ایرانی، کهور پاکستانی، کنار، نخل گونه‌های درختی جزیره را تشکیل می‌دهند. البته درختان مرکباتی، موز، مشعل، اکالیپتوس به صورت دست کاشت در منطقه وجود دارد. پوشش گیاهی جزیره خارگو نیز شامل درختان لیل و کنار و کهور و گیاهان نریشت، گرامورز و اویارسلام می‌باشد. آهو و انواع پرندگان دریایی آبی و کنار آبی از جمله حیوانات موجود در این منطقه می‌باشند.

جزیره خارک در اقتصاد ملی جایگاه ممتاز و غیرقابل انکاری دارد. این جزیره به عنوان یک پایانه عمده صادرات نفت خام در ایجاد ارزش افزوده نهایی تمامی فرایندهای تولیدی نفت خام از مرحله اکتشاف، حفاری تا استخراج و پالایش اولیه و سپس صدور آن در تمام مناطق نفت خیز جنوب و برخی از حوزه‌های تحت پوشش فلات قاره نقش حساس و کلیدی دارد. از این رو تأسیسات، تولیدات و فعالیت نیروی انسانی مستقر در جزیره خارک در اقتصاد کشور دارای جایگاهی ملی و نقشی حیاتی است.

۲-۱۱-۳- مناطق حفاظت شده

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 بهره برداری، جوامع محلی ایجاد گردیده‌اند. در زیر توضیحی در باره مناطق حفاظت شده استان بوشهر ارائه شده است.

- منطقه حفاظت شده مند

منطقه حفاظت شده مند با وسعت ۵۰۰ هکتار با دو اکوسیستم آبی و خشکی در بخش بردخون از شهرستان دیر و در ۱۳۰ کیلومتری جنوب بندر بوشهر قرار دارد. حداکثر ارتفاع از سطح دریا به کمتر از ۱۰ متر می‌رسد که به صورت یک فلات در حاشیه خلیج فارس واقع شده است.

مند منطقه‌ای جلگه‌ای کویری است که دارای دو فصل زمستان نسبتاً خشک و تابستانی گرم است. چهار جزیره خان، تهمادون، نخیلو و ام‌الکرم به زیبایی منطقه حفاظت شده مند در سواحل زیبای خلیج فارس افزوده‌اند. رودخانه زیبای مند پرآب‌ترین رودخانه استان بوشهر تنها منبع آبی تأمین آب شرب حیات وحش منطقه یادشده است. پوشش مناسب گیاهان نادری چون انوکمون سودامبولیس، دامبارنکیما، هالوکاریس، ساریکورینا، و درختان حرا، گز، کهور

پاکستانی و کنار و ساحلی بودن این منطقه مکان زیست و مهاجرت انواع پرندگان، آبزیان، خزندگان و حیوانات را فراهم کرده است.

بیشترین تنوع جانوری مهره‌دار خشکی زی منطقه را پرندگان دارند که تاکنون ۱۲۰ گونه در منطقه شناسایی شده است. برخی همچون خروس کولی دشتی، بالابان، هوبره، بحری و عقاب طلایی از پرندگان بسیار ارزشمند این منطقه محسوب می‌گردند. از رده پستانداران نیز تاکنون ۱۸ گونه شناسایی شده‌اند که از آن‌ها می‌توان به آهو (بالغ بر ۶۰۰ رأس)، گربه وحشی، گراز، خرگوش، کفتار و روباه شنی اشاره نمود. لاک‌پشت نوک‌عقابی، لاک‌پشت سبز، بزوجه دشتی، سوسمار خار دم و مار دریایی نمونه‌های شاخصی از ۱۸ گونه خزنده این منطقه می‌باشند.

– منطقه حفاظت‌شده حله

این منطقه در سواحل خلیج فارس در فاصله ۱۰ کیلومتری شمال شرقی بندر بوشهر است. مساحت آن ۴۲۶۰۰ هکتار است که حدود نیمی از آن تالابی است و آب آن از تالاب رود حله می‌باشد. این تالاب در سال ۱۳۴۳ بر اثر طغیان رودخانه و تغییر مسیر دادن این تالاب با نفوذ مسیر سابق در زمینه‌ای مجاور تشکیل شده است. پوشش گیاهی آن شامل بوته‌های شور پسند، گیاهان علوفه‌ای، درختان گز، گردو، اشک و گیاهان تالابی نخل مردابی، نی، بزواش، پیازین و گزنه پالویی می‌باشد.

این منطقه زیستگاه جانورانی چون: گراز، شغال، گرگ، روباه معمولی و خرگوش است. در گذشته این تالاب مملو از گونه‌های مختلف پرندگان زیبا و کمیاب بود اما شکار غیرمجاز و بی‌رویه، جمعیت این پرندگان را کاهش داده است. تنوع گیاهی، وجود رودخانه حله و نزدیک بودن به سواحل، این تالاب را به زیستگاه و چراگاه بسیار غنی برای حیات‌وحش تبدیل کرده است. پرندۀ دراج و جغد انبار دو گونه پرندۀ بسیار کمیاب است که در حله می‌توان سراغ آن‌ها را گرفت. انواع پرندگان شکاری و نوعی از عقاب‌ها در منطقه حفاظت‌شده حله وجود دارند که کمتر در تالاب‌ها و مناطق حفاظت‌شده کشور به چشم می‌خورند. امنیت نسبی و وجود دانه‌های گیاهی و خوراکی و بوته‌های علوفه‌ای تنوع جانوری منطقه حله را به اوج خود رسانده است. شغال، گونه‌هایی از گربه‌سانان، روباه، کفتار، گراز، خرگوش و گرگ انواع حیواناتی است که حیات خود را در منطقه حفاظت‌شده حله می‌گذرانند. نمونه‌های از لاک‌پشت‌ها و خزندگان در تالاب حله زندگی و تولیدمثل می‌کنند که هرکدام برای مناطق حفاظت‌شده و محیط‌زیست کشور کمیاب و ارزشمند هستند.

۲-۱۱-۴- مناطق شکار ممنوع

– منطقه شکار ممنوع کوه دالان

این منطقه با وسعت حدود ۳۰۰۰۰ هکتار در ۶۲ کیلومتری غرب فیروزآباد و در ۲۳ کیلومتری جنوب فراهیند واقع شده است.

شکل مورفولوژیک منطقه عمدتاً کوهستانی و دارای زیستگاه و پناهگاه‌های مناسب جهت زیست حیوانات کوه‌زی می‌باشد و دشت‌ها با جنگل‌های نیمه متراکم کنار زیستگاه خوبی برای حیوانات دشت زی می‌باشد.

پوشش گیاهی در دشت‌ها عمدتاً جنگل‌های کنار به صورت پراکنده و نیمه متراکم و گونه‌های علفی یک‌ساله بخصوص بهمنی و انواع گون می‌باشد و در سایر ارتفاعات درختان بنه، کلخنگ، بادام، کیکم، خوشک، آلبالو وحشی، گز، استبرق، کنار، خارشتر مشاهده می‌شود.

در حال حاضر عمده‌ترین حیوانات وحشی منطقه شامل کل و بز، قوچ و میش، پلنگ، گرگ، روباه، شغال، تشتی، خرگوش و پرندگان منطقه شامل کبک، تیهو، باقرقره، توکا، چک‌چک، بلبل، دو میل، عقاب طلائی و کبوتر وحشی است.

– منطقه شکار ممنوع شاهزاده ابراهیم، دشتستان

منطقه شکار ممنوع شاهزاده ابراهیم - تنگ بهوش به مساحت ۴۵۳۱۵ هکتار در نزدیکی شهرستان دشتستان استان بوشهر قرار دارد. در سال ۱۳۸۹ توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست به‌عنوان منطقه شکارممنوع معرفی گردید. این منطقه با دارا بودن رودخانه دائمی باهوش و تعداد زیادی چشمه و پوشش گیاهی مطلوب از اهمیت زیستگاهی بسیار بالایی برخوردار است.

در تاریخ دوم لغایت سوم آبان ماه سال ۹۱ برای اولین بار سرشماری وحوش منطقه آغاز و در پایان سرشماری نتایج عالی از جمعیت کل و بز، قوچ و میش به‌دست آمده است که تعداد کل و بز ۷۶ رأس و تعداد ۲۲ رأس قوچ و میش و تعداد دیگری از گونه‌های جانوری از قبیل خوک وحش، کفتار، خرگوش، روباه، گربه وحشی در منطقه دیده شده است. ضمناً گونه قوچ و میش از گونه‌های حمایت‌شده بوده که از نظر حفاظت بسیار حائز اهمیت می‌باشد.

۲-۱۱-۵- اثر طبیعی ملی

پدیده‌ها یا مجموعه‌های گیاهی و جانوری به نسبت کوچک، جالب، کم‌نظیر، استثنایی، غیرمتعارف و غیرقابل جایگزین که دارای ارزش‌های حفاظتی، علمی، تاریخی یا طبیعی باشند، با هدف حفظ و حراست به‌عنوان اثر طبیعی ملی انتخاب می‌شوند. اقدامات حفاظتی در مورد این پدیده‌ها، باید تضمین‌کننده پایداری بهره‌برداری غیر مصرفی از آن‌ها در طول زمان باشد.

– گنبد نمکی جاشک، خورموج

گنبد نمکی جاشک (دشتی) یا کوه نمک ناحیه‌ای وسیع و مرتفع از شمال غرب کوه جاشک منتهی‌الیه جنوبی رشته‌کوه زاگرس، حدفاصل شهرستان دیر و دشتی در استان بوشهر، یکی از بزرگ‌ترین و فعال‌ترین و زیباترین گنبد‌های نمکی ایران و خاورمیانه و از جاذبه‌های طبیعی استان بوشهر است که در بهمن سال ۱۳۸۶ به‌عنوان اثر طبیعی ملی فسیلی به‌عنوان یکی از مناطق چهارگانه تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست به ثبت رسید. مهم‌ترین خصوصیات بارز و متفاوت کوه نمکی جاشک به نوع نمک‌های این کوه نمکی، گنبد‌ها و غارهای منحصربه‌فرد، آبشارها، بلورها و ... می‌توان اشاره داشت (شکل ۲-۲۸). قله این کوه نمکی (کوه جاشک) ۱۳۵۰ متر از دشت اطراف خود بالاتر است. رنگ سفید نمک‌های طعام گنبد به منطقه جلوه‌ای زیبا بخشیده است به‌نحوی که از جاده خورموج دیر به صورت یک کوه برفی زیبا در بخش شرقی دشت برهنه ظاهر شده است.

یخچال‌های نمکی از جمله پدیده‌های زیبای گنبد نمکی دشتی به شمار می‌رود و در ناحیه شمال غربی گنبد به وضوح دیده می‌شود. این یخچال‌ها که حاصل حرکت ثقلی توده‌های نمکی در جهت شیب زمین است در حاشیه کناره گنبد تشکیل می‌شود و به دلیل مشابهت آن با یخچال‌های یخی به این نام شهرت یافته است. آبشارهای زیبای نمکی از دیگر ویژگی‌های گردشگری گنبد نمکی دشتی است که چهره‌ای بس زیبا و دل‌نشین را به آن بخشیده است. این آبشارها که در واقع مسیر طبیعی جریان آب گنبد بوده در فصول کم‌آبی به واسطه تبخیر کامل آب، بلورهای زیبای نمکی ضخیمی در جهت جریان و به‌ویژه در مسیر آبشارها ایجاد شده است و منظره تماشایی آبشار نمکی را ایجاد کرده است. این پدیده نادر در اواسط بهار تا تابستان و پائیز دیده می‌شود.

غارهای نمکی از دیگر جلوه‌های تماشایی گنبد نمکی دشتی است. این غارها که بر اثر انحلال رسوبات نمکی ایجاد می‌شوند در جای‌جای گنبد دیده می‌شود. در بخش‌های داخلی این غارها بلورهای زیبای نمک به صورت استلاگمیت و استلاکتیت جلوه‌ای دیدنی به غارها بخشیده است. تخت دیو یکی از زیباترین پدیده‌های زیبای فرسایشی گنبد دشتی است که به دلیل اختلاف در میزان فرسایش‌پذیری سنگ‌ها به صورت ستون‌هایی در میان نمک‌های گنبد ظاهر شده‌اند. بلورهای زیبای نمک و بسیاری کانی‌های غیر سیلیکاته نظیر پیریت و فلورین با تنوع رنگ و جلای فلزی و غیرفلزی آنان خیره‌کننده چشمان هر بیننده‌ای است. گنبد نمکی دشتی میزان کانی‌ها و بلورهای زیبای فراوانی است که در پهنه گنبد گسترده‌اند. گنبد نمکی یکی از پدیده‌های زمین‌شناسی است که دارای چشم‌اندازها و مناظر زیبای طبیعی است این گنبد نمکی در نزدیکی روستای جاشک به صورت یک طاقدیس بر روی سلسله جبال رشته زاگرس در استان بوشهر واقع شده است.

به علت وجود آب و هوای خاص و باران کم و ناکافی و نهایتاً نوع خاک نامرغوب، منطقه از نظر پوشش گیاهی غنی نمی‌باشد و به‌طور کلی شامل گیاهان درختی و درختچه‌ای نظیر کنار، بنه، کلخونگ، کهور، بادام‌کوهی و گز و گونه‌های بوته‌ای گرامینه و درمنه، خارستر، گون، افدرا و گیاهان شور پسند می‌شود.

از نظر حیات‌وحش جانوری منطقه در حد متوسط می‌باشد. در گذشته شامل کل و بز، قوچ و میش و آهو بوده که امروزه تنها کل و بز، روباه، شغال و کفتار و پرندگان نظیر باقرقره، کبک، تیهو، زنبورخورها، پرستوها، بادخورک، گنجشک‌ها و سهره‌ها می‌باشد. همچنین تنوع خزندگان در این کوه بالا است. نمک‌های سازنده این گنبد مربوط به سری هرمز بوده که به دلیل چگالی کم‌نمک نسبت به سنگ‌های پیرامونی و وجود گسل کازرون - قطر و لرزش‌های مکرر ناشی از آن، در اواخر دوره پرکامبرین و اوایل پالئوزوئیک تشکیل شده است. در حالی که این گنبد نمکی در حال بالا آمدن است، عوامل فرسایشی به تدریج از ارتفاع آن می‌کاهند.



شکل ۲-۲۸ نمایی از کوه نمکی

- اثر طبیعی ملی جزیره خارکو

این جزیره بنا به دلایل زیست‌محیطی و ارزش پدیده‌های طبیعی آن توسط سازمان حفاظت از محیط‌زیست ایران به‌عنوان اثر طبیعی ملی جزیره خارکو به ثبت رسیده است.

خارکو با درازای ۸ کیلومتر و پهناى تقریبی ۴۰۰ متر در فاصله ۵ کیلومتری از جزیره خارک قرار دارد. این جزیره دارای تعدادی تأسیسات به‌جای مانده از حضور نظامیان کشور در سال‌های جنگ ایران و عراق از جمله اسکله و ساختمان‌های انبار مانند می‌باشد که امروزه محل مناسبی جهت رشد پرندگان در این جزیره است. این جزیره همچنین زمانی محل استقرار نظامیان انگلیسی جهت تسخیر خارک بود و پیش از آن نیز میر مهنای بندر ریگی برای حمله به هلندیان در خارک از خارکو نیروهای خود را به سمت خارک گسیل داشته است. پناهگاه حیات‌وحش خارک و خارکو در فاصله ۵۴ کیلومتری شمال غربی بوشهر در آب‌های ساحلی واقع شده است.

سطح این جزیره فاقد هرگونه پستی و بلندی است و به‌صورت پشته‌ای بسیار کم ارتفاع از دنباله‌های تاقدیس‌های زاگرس جنوبی ایران است. هیچ‌گونه کوه یا تپه و ناهمواری در آن وجود ندارد. بلندترین نقطه آن با ۸ متر ارتفاع در مرکز جزیره و با شیب ملایم به اطراف قرار دارد.

پوشش گیاهی عمده منطقه شامل کنار، کهور، انجیر، معابد، انجیر بنگال و انواع گیاهان علفی می‌باشد. مهم‌ترین جانور منطقه آهو می‌باشد که قریب به ۱۵۰ سال پیش به این جزیره انتقال یافته و علیرغم وجود یکسری تعارضات انسانی و عوامل محدوده‌کننده طبیعی نظیر خشک‌سالی، توانسته است خود را با محیط جزیره وفق داده و در جزیره ماندگار شود. پرندگان مهاجر، دلفین‌ها، لاک‌پشت‌های دریایی از دیگر جانوران این جزیره هستند.

جزیره خارک به همراه جزیره خارکو به دلیل ارزش‌های فوق‌العاده اکولوژیکی که دارای یکی از اجتماعات منحصربه‌فرد مرجان‌های و زیست‌مندان دریایی، محل تخم‌گذاری هزاران قطعه پرندگان آبی و کنار آبی می‌باشد.

فصل سوم

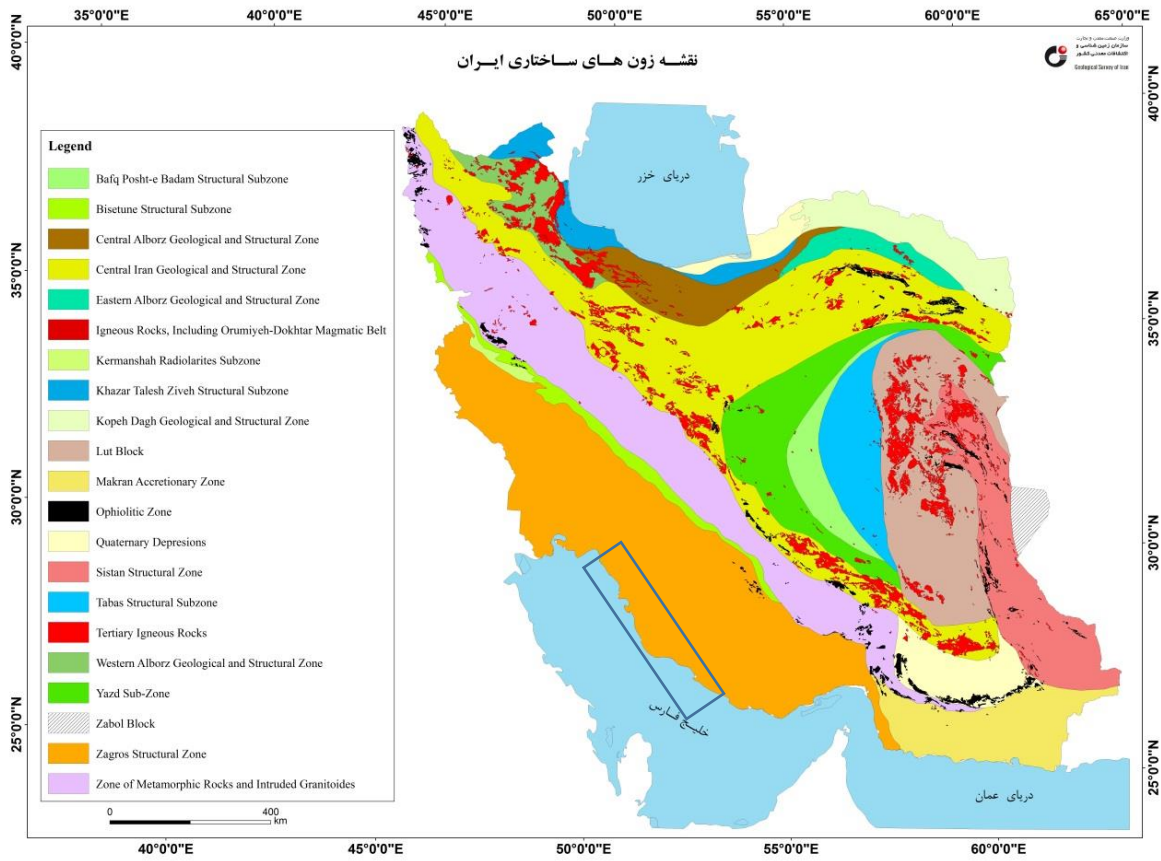
زمین شناسی و معدن استان

۳-۱- موقعیت ساختاری

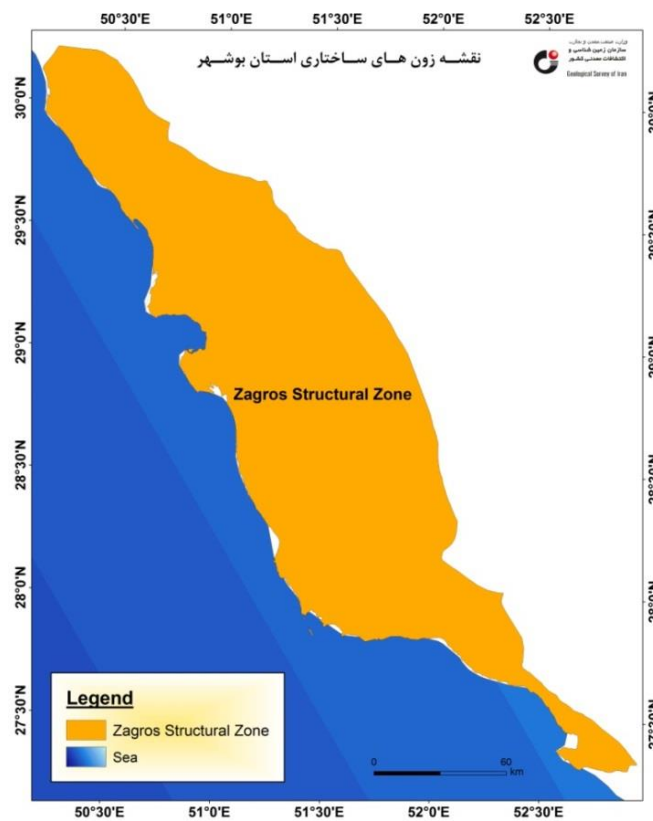
استان بوشهر از نظر زمین‌شناسی در زون زاگرس و واحد ساختمانی زاگرس چین‌خورده یا زاگرس خارجی قرار دارد که پهنای آن در حدود ۱۵۰ تا ۲۵۰ کیلومتر تخمین زده می‌شود. روند عمومی این منطقه تقریباً شمال‌باختری-جنوب‌خاوری است و در آن رسوبات پالئوزوئیک، مزوزوئیک و ترشیاری به‌طور هم‌شیب روی هم قرار دارند. منطقه بوشهر از نظر ساختمانی ساده بوده و منحصر به چین‌خوردگی‌های بسیار ملایم با روند شمال‌غرب-جنوب‌شرق می‌باشد که از روند کلی زاگرس تبعیت می‌کند. سنگ‌ها و رسوبات مربوط به مزوزوئیک و سنوزوئیک در این ناحیه رخنمون داشته ولی قسمت اعظم منطقه را رسوبات نئوژن پوشانیده است. شکل ۳-۱ موقعیت استان بوشهر را در نقشه ساختاری ایران و شکل ۳-۲ زون‌های ساختاری استان بوشهر را نشان می‌دهد که در زون ساختاری زاگرس قرار دارد.

۳-۲- زمین‌شناسی عمومی

از نظر سنگ‌شناسی سنگ‌های تشکیل‌دهنده زاگرس، رسوبات پوشش حاشیه قاره‌ای خاور پلاتفرم عربستان را تشکیل می‌داده‌اند که در پلیوسن تغییر شکل یافته و چین‌خورده‌اند. مراحل تکاملی خاص این قسمت از زاگرس، منطقه را از سایر مناطق ایران ممتاز می‌سازد. مرحله اول یا مرحله پلاتفرم از اینفرا کامبرین تا تریاس طول کشیده و طی آن رسوباتی مشابه ایران مرکزی، البرز و خاور عربستان بر جای گذاشته شده است و در این مدت بخش‌هایی از آن از آب خارج بوده و به همین علت رسوبات سیلورین تا پرمین در برخی از نقاط حتی در حفاری‌های نفتی یافت نشده‌است. مرحله بعدی بزرگ ناودیس تریاس - میوسن است. در اواخر تریاس این قسمت از سایر مناطق ایران جدا شد و به‌صورت بلوک فرورفته‌ای که دایماً در حال نشست بوده است درآمد و در آن رسوبات مزوزوئیک تا نئوژن با ضخامت بیش از ۱۰ کیلومتر بر روی هم انباشته شد که در آخرین فاز کوه‌زایی آلپی در میو- پلیوسن، چین‌خوردگی پیدا کرده و از آب خارج شد. در مرحله جدید یا مرحله پس از کوهزایی، با پیدایش سلسله جبال زاگرس - عمان در اواخر کرتاسه منطقه زاگرس چین‌خورده و بخشی از پلاتفرم عربستان به‌صورت گودال حاشیه‌ای درآمد که خود طی میوسن به‌صورت شیاری تبخیری تکامل پیدا کرد و در پلیوسن تغییر شکل یافته و به‌صورت چین‌خورده درآمد. جلگه‌های بوشهر، خوزستان، بهبهان و برازجان تا زمانی بسیار نزدیک زیر آب بوده و امتداد همین جلگه‌ها در کویت و دشت‌های جنوبی آن نیز دیده می‌شود. از جلگه‌های ساحلی از جمله بوشهر به‌سوی شمال خاوری چین‌خوردگی فلات ایران پله پله است. در نزدیک دریا چین‌های منظم و بارز در رسوبات اواخر دوران سوم، رسوبات بختیاری است که در زیر آبرفت‌های دوران چهارم مخفی می‌شود. در پشت این رشته‌ها چین‌های اواسط دوران سوم جمع‌تر و ارتفاع آن‌ها بیش‌تر است و هرچه به‌طرف شمال خاوری پیش رویم، طبقات فشرده‌ترند.



شکل ۳-۱- نقشه ساختاری ایران و ناحیه مشخص شده استان بوشهر (سهندی ۱۳۸۵)



شکل ۳-۲- نقشه زون های ساختاری استان بوشهر (سهندی ۱۳۸۵)

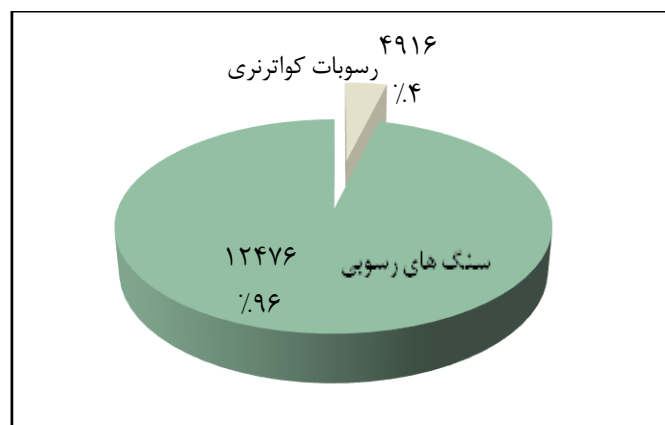
بنابراین می‌توان گفت که جهت فشار، از جنوب باختری به شمال خاوری بوده است. در نزدیکی دریا گسل‌ها و شکستگی‌های دامنه کوه‌ها حاکی از پایین رفت کف دریا در زمانی بسیار نزدیک یعنی در دوران چهارم است. بنابراین قسمت شمال باختری خلیج فارس جوان‌تر از جنوب خاوری آن است. جلگه‌های ساحلی از جمله جلگه بوشهر در دوران چهارم پیدا شده‌اند و در جزیره خارک از توابع استان بوشهر پس از چین خوردگی‌های دوران سوم رسوبات جوان‌تری روی آن‌ها را گرفته و خلیج فارس از آن زمان روز به روز کوچک شده و در اطراف آن جلگه‌های رسوبی از زیر آب نمایان شده است.

پایین رفتن تدریجی و منظم دریا در این قسمت درخور مطالعات علمی خاصی است. این مطالعات مشخص می‌کند که همان وقایعی که در دوران زمین‌شناسی سبب پیدایش دریاها و از بین رفتن آن‌ها شده، امروز نیز ادامه دارد. در تمام نواحی خلیج فارس از جمله جلگه بوشهر به خاطر گرد هم آمدن چندین عامل مهم و مساعد در یک جا، منابع مهمی از نفت به وسعت زیاد ایجاد شده که این مساله بوشهر را به یکی از پر ثروت‌ترین مناطق دنیا تبدیل کرده است. در برخی نواحی؛ سنگ‌های نمکی با قطر زیاد در لابه لای این طبقات وجود دارد که این طبقات در اصطلاح زمین‌شناسی به نام سری تحتانی فارس و جزو طبقات میوسن است.

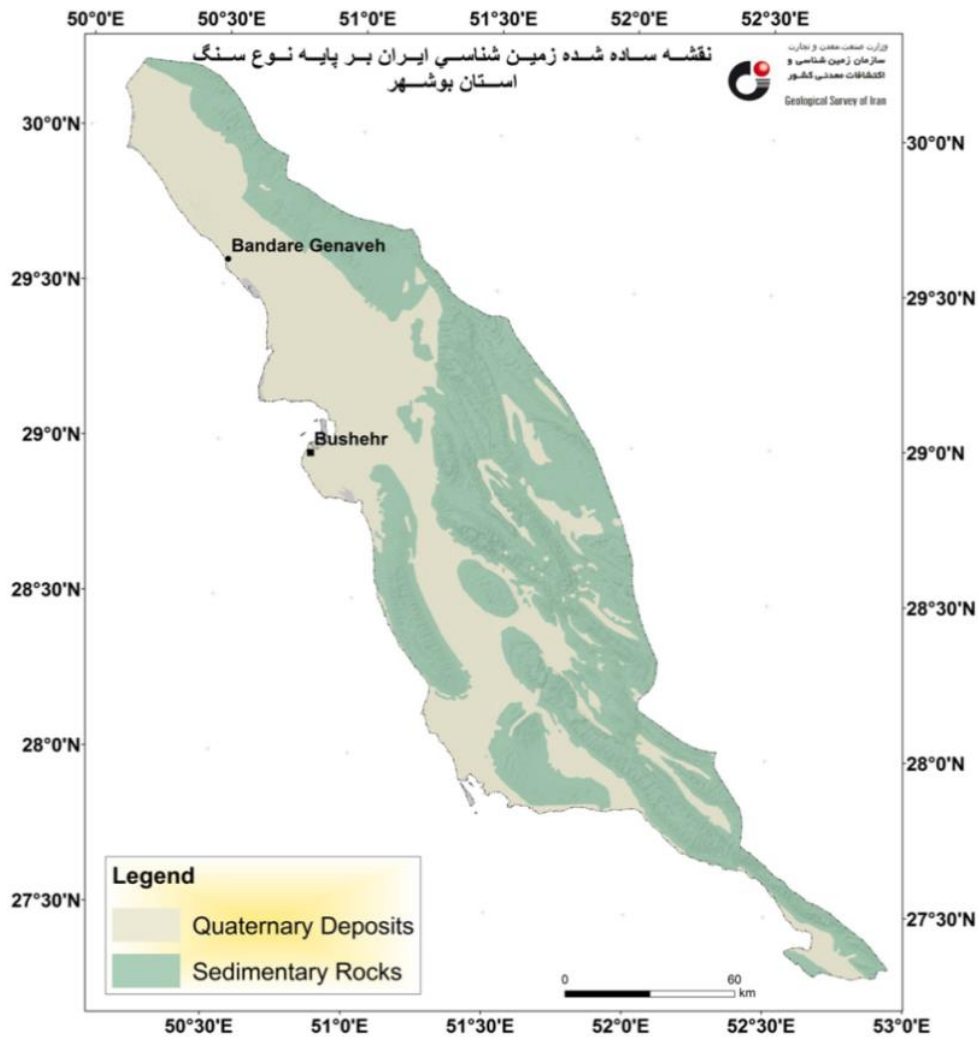
اراضی شمالی استان بوشهر به‌سوی فلات داخلی، در برخی نقاط تقریباً سنگلاخی و اراضی جنوبی دارای خاک‌های عمیق‌تر و از رسوبات قدیمی‌تر است که جنس آن‌ها شن و رس سبک تا رس متوسط تشخیص داده شده است. اغلب خاک‌های این منطقه را باید از نوع خاک‌های ناپایدار، خاک‌های رسوبی، خاک‌های شور و یا خاک‌های قلیایی دانست که در بعضی نقاط با مارن‌های گچ و نمک همراه است.

در بیش‌تر نقاط استان بوشهر، به علت قلیایی بودن زمین، گیاهان نمی‌توانند آن‌طور که لازم است بسیاری از مواد موردنیاز خود را جذب کنند. در حقیقت خاک بیش‌تر نقاط استان بوشهر، علاوه بر شوری و قلیایی به علت حرارت زیاد و کمی رطوبت لازم، از نظر مواد آلی نیز بسیار فقیر است. وفور توده‌های نمکی در نواحی داخلی و ساحلی این استان، سبب شور شدن آب‌های روان شده است.

در شکل ۳-۳، نقشه انواع سنگ‌ها در این استان نشان داده شده است و شامل سنگ‌های رسوبی و رسوبات آبرفتی کواترنری می‌باشد. در نمودار ۳-۱ سهم انواع سنگ‌ها و مساحت آن‌ها به کیلومتر مربع مشخص شده است.



نمودار ۳-۱- سهم انواع رخنمون‌های سنگی در استان بوشهر و مساحت به کیلومتر مربع



شکل ۳-۳- نقشه زمین شناسی استان بوشهر

۳-۳- زمین شناسی اقتصادی

با توجه به قرارگیری کامل این استان در زون ساختاری زاگرس از پتانسیل فلزی قابل توجهی برخوردار نیست. منابع بزرگی از هیدروکربورها به صورت میادین نفتی، گازی و مشترک در عمق رسوبات و در تله‌های چین خوردگی‌ها بیشترین منابع معدنی استان را شکل می‌دهد. حضور رخساره‌های رسوبی فراوان و با سستی زیاد منابع مناسبی برای تامین مصالح ساختمانی و صنعت ساختمانی ایجاد نموده است. نزدیکی به دریا و همجواری با کشورهای مصرف کننده حاشیه خلیج فارس و نیازمند به مصالح ساختمانی فرصت پویایی مناسبی در زمینه توسعه این گونه معادن در استان فراهم آورده است. از دیدگاه زمین شناسی 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. علاوه بر آن گنبد‌های نمکی منابعی جهت استحصال نمک سنگی، پتاس و غیره بوده و مجاورت با خلیج فارس نمک آبی را نیز قابل استحصال می‌گرداند.

۳-۴- اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشافی

از نگاه جغرافیایی و با توجه به وضعیت خاص زمین‌شناسی، استان بوشهر بخشی از حاشیه جنوب باختری کوه‌های زاگرس است. در استان بوشهر به لحاظ ساختار زمین‌شناسی و فقدان فعالیت‌های ماگمایی، سازندهای زمین‌شناسی از نوع سنگ‌های رسوبی آهکی، گچی، مارن، نمکی و غیره بوده و معادن فلزی در استان وجود ندارد. این استان منابع عظیمی از مصالح ساختمانی را دارد. این استان با موقعیت مناسب ساحلی و دارا بودن ۶۲۵ کیلومتر مرز دریایی و نزدیکی منابع معدنی به ساحل از پتانسیل بالایی برای صدور مواد معدنی فرآوری شده و خام برخوردار است. اجرای طرح‌های بزرگ نفتی و ملی در مناطق ساحلی استان نیاز به این‌گونه مصالح را دوچندان نموده و افق روشنی را برای منابع معدنی استان متصور نموده است. فعالیت‌های اکتشافی در سطح استان در دو مقیاس ناحیه‌ای و منطقه‌ای انجام شده است.

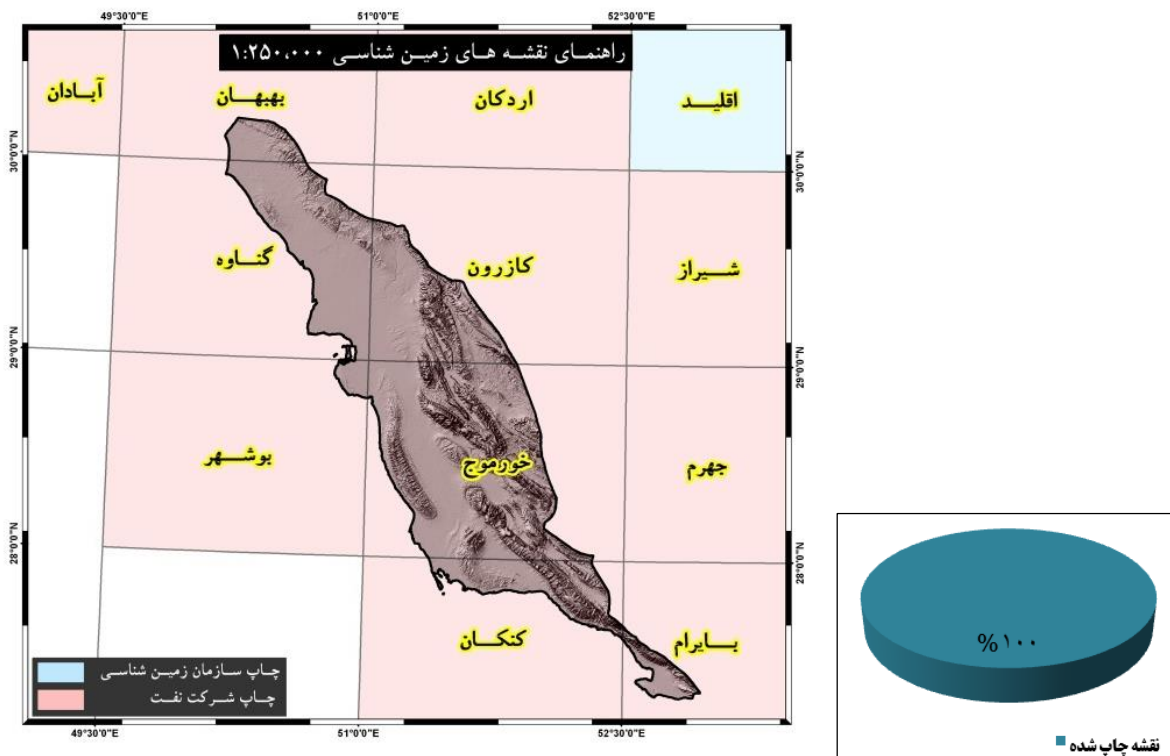
الف) ناحیه‌ای (نقشه‌های زمین‌شناسی، ژئوفیزیک، دورسنجی، ژئوشیمی)

ب) منطقه‌ای (گزارش‌های زمین‌شناسی اقتصادی، طرح‌های اکتشافی و غیره)

۳-۴-۱- مقیاس ناحیه‌ای

- نقشه‌های زمین‌شناسی ناحیه‌ای در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰

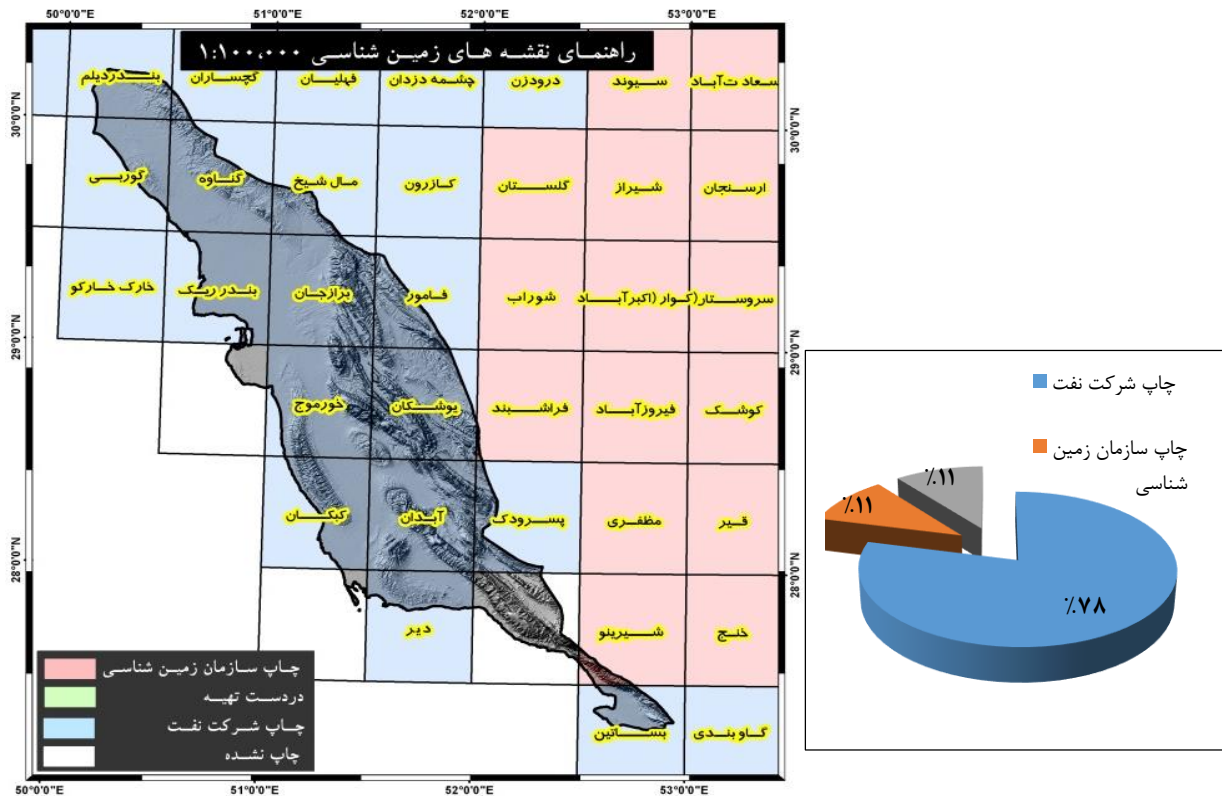
با توجه به قرارگیری استان بوشهر در مناطق مستعد برای اکتشاف نفت، کلیه نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰۰ شامل برگه‌های بهبهان، کازرون، گناوه، خورموج، بوشهر، کنگان و بایرام چابک، بوشهر، کنگان و بایرام چاپ شرکت نفت هستند (شکل ۳-۴).



شکل ۳-۴- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و نمودار مربوطه

– نقشه‌های زمین‌شناسی ناحیه‌ای در مقیاس‌های ۱:۱۰۰,۰۰۰

در ایران کمربند چین و رانده زاگرس جزو پهنه‌هایی است که دارای ذخایر نفتی بسیار بالایی است. با توجه به قرارگیری استان بوشهر در کمربند زاگرس، کلیه نقشه‌های ۱:۱۰۰,۰۰۰ برگه‌های بندردیلیم، گناوه، گوربی، مال شیخ، فامور، برازجان، بندر ریگ، خارک خارکو، بوشکان، خورموج، پسرودک، آبدان، کبکان، دیر و بساتین چاپ شرکت نفت هستند (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵- وضعیت تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ و نمودار مربوطه

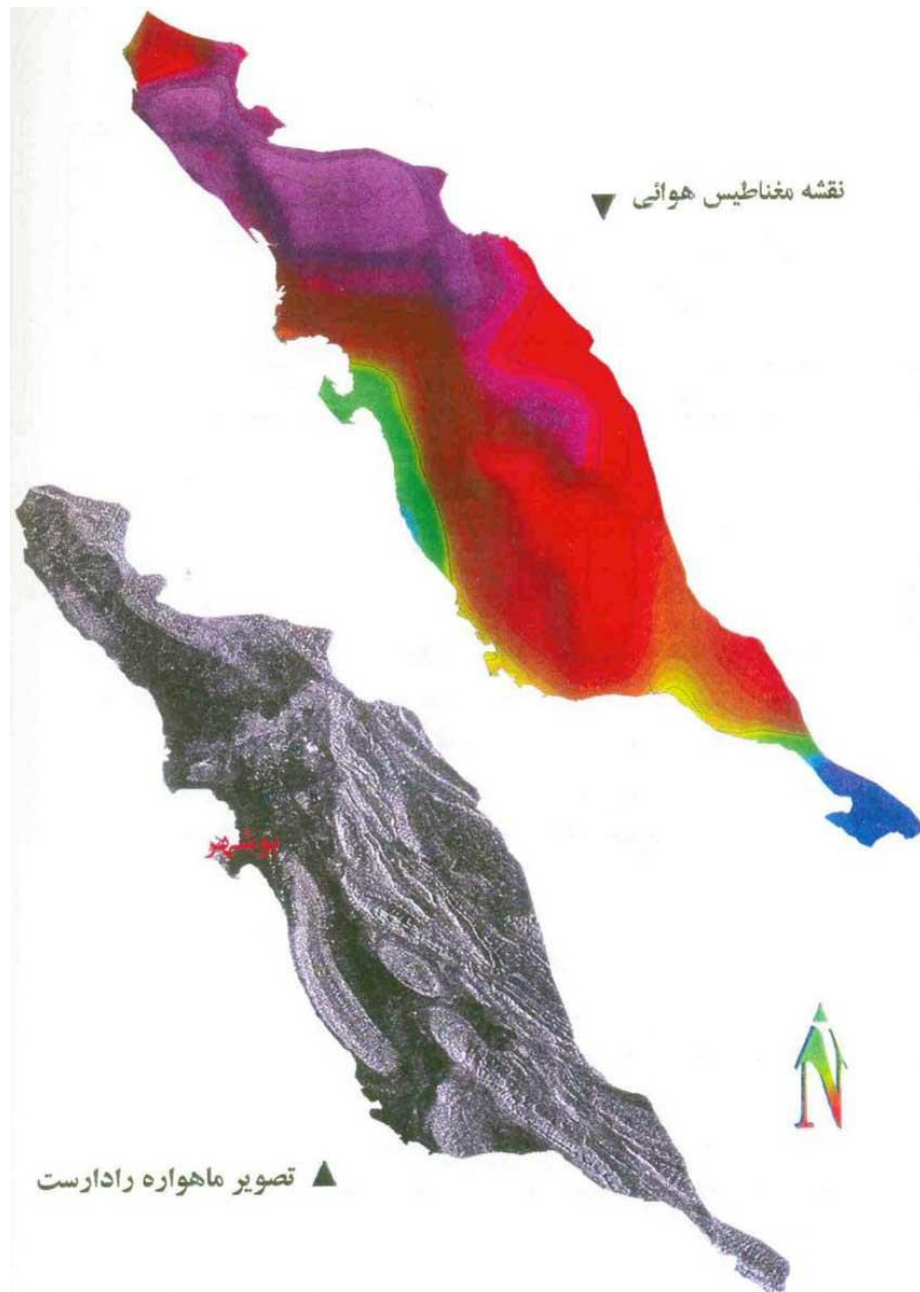
– ژئوفیزیک هوایی

به منظور دستیابی به اطلاعات جامع‌تر زمین‌شناسی و زمین‌ساخت منطقه‌ای و همچنین شناخت پهنه‌های مناسب برای اکتشاف ذخایر معدنی پنهان، سازمان زمین‌شناسی کشور نقشه‌های ژئوفیزیک هوایی سراسری را در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ تهیه کرده است که در حال حاضر از تلفیق نتایج آن، نقشه مغناطیس هوایی ایران به مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ به چاپ رسیده است که بخش مربوط به استان بوشهر در شکل ۳-۶ آورده شده است.

– زون‌های اکتشافی

استان بوشهر بخشی از نواحی نفت‌خیز جنوب کشور است که بررسی‌های زمین‌شناسی آن در مقیاس‌های ۱:۲۵۰,۰۰۰ و ۱:۱۰۰,۰۰۰ خاتمه یافته است. از سوی دیگر در این استان شرایط لازم تشکیل و انباشت ذخایر فلزی

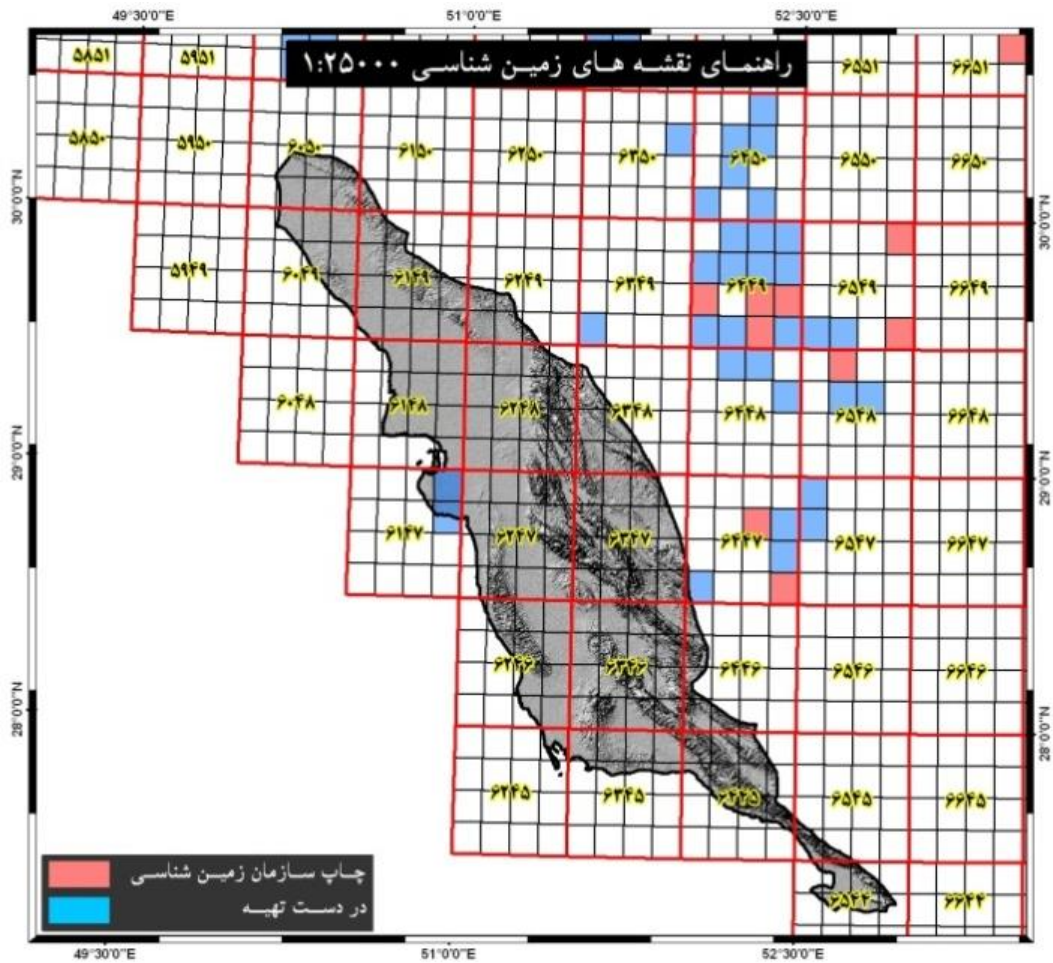
وجود نداشته و لذا توان ذخایر فلزی آن ضعیف است، به همین دلیل این استان در اولویت‌های مطالعاتی اکتشاف ناحیه‌ای جهت اکتشاف فلزات در برنامه‌های دولت قرار ندارد.



شکل ۳-۶- نقشه مغناطیس هوایی استان بوشهر (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

۳-۴-۲- مقیاس منطقه‌ای

-تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی ناحیه‌ای در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰
از لحاظ نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، تنها دوبرگه در دست تهیه توسط سازمان زمین‌شناسی می‌باشد (شکل ۳-۷).



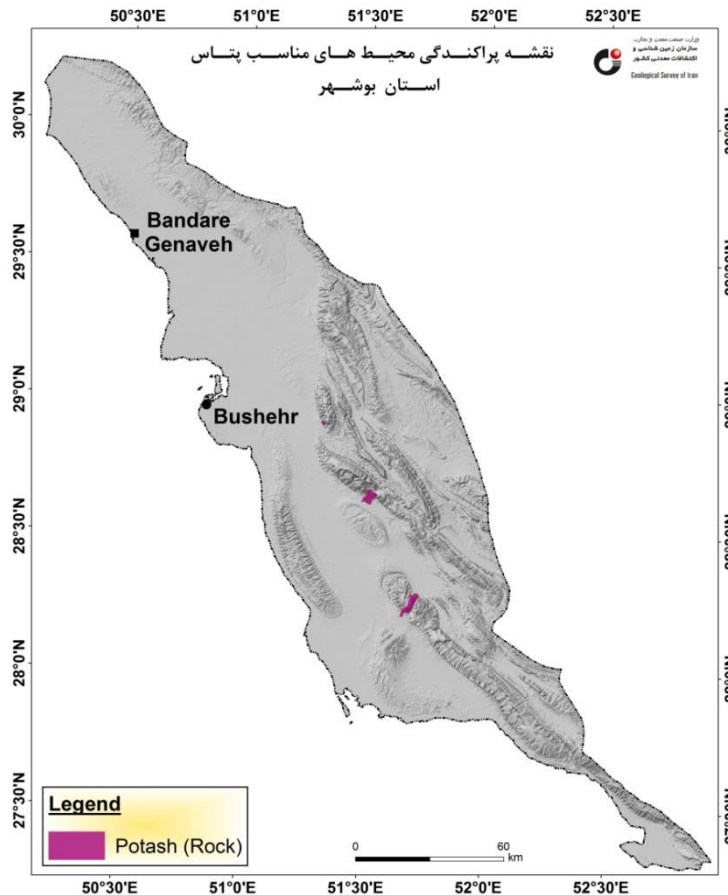
شکل ۳-۷- تهیه نقشه های زمین شناسی ناحیه ای در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

-اکتشافات موضوعی

اکتشافات موضوعی خاص یک ماده معدنی است که بر اساس توان موجود در استان همچنین نیاز مبرم صنایع داخلی و یا صادرات مواد معدنی صورت می گیرد. به لحاظ فراوانی مواد معدنی غیرفلزی، اکتشافات موضوعی بر روی این نوع ذخایر انجام شده در استان بوشهر درخور توجه است که در انجام آن سازمان صنایع و معدن استان، سازمان زمین شناسی، شرکت های اکتشافی دولتی و همچنین بخش غیردولتی فعالیت و همکاری داشته اند.

در استان بوشهر، به جز بخش های پی سنگی و دور از دسترس، در پوشش رسوبی رویی عوامل کانی ساز نظیر پدیده های ماگماتیسم، دگرگونی و پیامدهای آن وجود ندارد به همین لحاظ توان معدنی استان، به ویژه از نظر ذخایر معدنی فلزی بسیار ضعیف است. از همین رو، فعالیت های اکتشافی انجام شده در راستای شناخت ویژگی ذخایر معدنی غیرفلزی است.

پاره ای از اکتشافات موضوعی انجام شده فراتر از مرحله شناسایی و پی جوئی است که از آن جمله می توان به اکتشافات تفصیلی بعضی از ذخایر سیمان و پتاس اشاره نمود. در شکل ۳-۸ پراکندگی محیط های مناسب پتاس مشخص شده است.



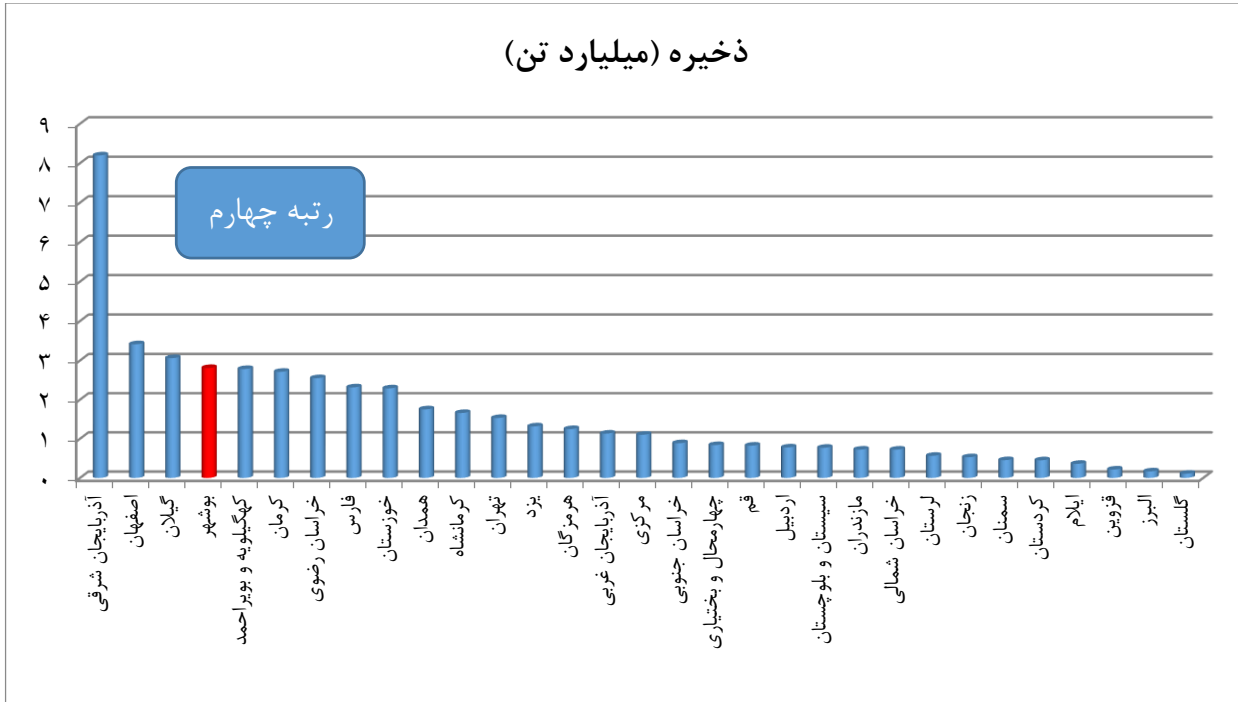
شکل ۳-۸- پراکندگی محیط‌های مناسب پتاس

فهرست برخی طرح‌های اکتشافی موضوعی به شرح زیر است:

- گزارش نهایی طرح پی‌جویی و اکتشاف مارن‌های بوشهر اسفند ۱۳۷۵
- گزارش طرح پی‌جویی ناحیه‌ای سولفات استرانسیوم استان بوشهر ۱۳۶۹
- گزارش مقدماتی طرح ذخایر معدنی بندر طاهری و جنوب خاور شهرستان کنگان ۱۳۷۹
- طرح پتانسیل‌یابی مواد معدنی شهرستان‌های دیر و کنگان ۱۳۷۹
- گزارش تحقیقی در مورد فسفات‌های ایران و جهان ۱۳۷۹
- گزارش طرح پتانسیل‌یابی ذخایر معدنی تاقدیس خورموج ۱۳۷۹
- گزارش پیشرفت فیزیکی اکتشاف مواد اولیه سیمان منطقه دالکی و راهدار ۱۳۷۵
- گزارش مطالعات مقدماتی و بازدید مقدماتی افق فسفات پالئوسن در منطقه خورموج- کنگان ۱۳۶۴
- پی‌جویی ناحیه‌ای سولفات استرانسیوم استان بوشهر ۱۳۶۸
- شناسایی ذخایر معدنی بندر طاهری و جنوب خاور کنگان ۱۳۷۸
- پی‌جویی و اکتشاف مارن‌های بوشهر ۱۳۷۴ تا ۱۳۷۵
- گزارش بررسی‌های نیمه تفصیلی معدن گچ اهرم استان بوشهر - نبیان، احمد، ۱۳۶۰

۳-۵- ذخایر معدنی

استان بوشهر با ۲۲۷۴۳ کیلومتر مربع وسعت (۱,۳۹ درصد از مساحت کل کشور) و با داشتن بالغ بر ۲,۸ میلیارد تن ذخیره مکشوفه یکی از نواحی پر پتانسیل و مستعد کشور می‌باشد، به طوری که رتبه چهارم ذخیره قطعی معدنی کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۲ و نمودار ۳-۳).



نمودار ۳-۲- نمودار ذخیره قطعی معدنی به میلیارد تن در کشور و موقعیت استان بوشهر (مرکز آمار ایران ۱۳۹۲)

-پتانسیل‌ها

منظور از پتانسیل ماده معدنی محدوده‌ای است که در آن آثار یک یا چند ماده معدنی صرف نظر از اقتصادی بودن آن مشاهده شده باشد. در این استان، از لحاظ ماده معدنی پتاس دارای اهمیت بوده و پتانسیل دار می‌باشد. نمودار ۳-۲ نمودار پتانسیل معدنی استان بوشهر را نمایش می‌دهد.

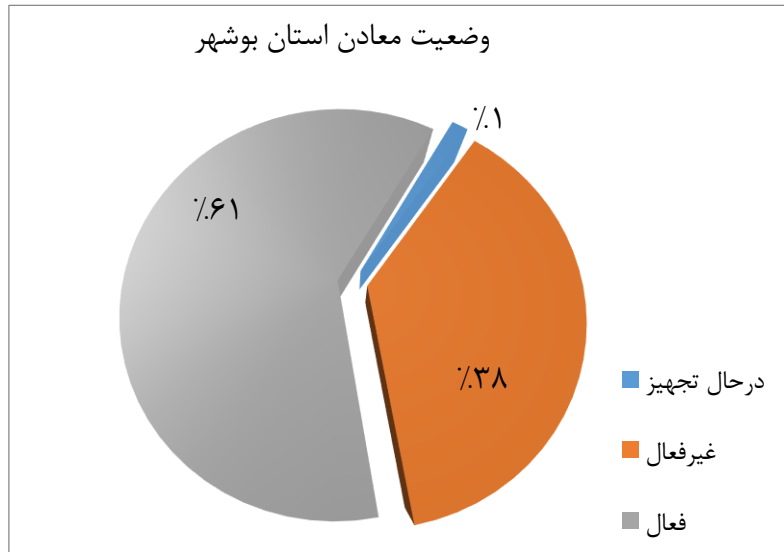
-معادن و کانسارها

بر اساس اطلاعات سال ۱۳۹۲ استان بوشهر با دارا بودن ۱۲۷ معدن فعال، ۲/۰۳ درصد از مجموع معادن فعال کشور را در اختیار دارد. در این استان ۷۸ معدن غیرفعال و ۳ معدن در حال تجهیز می‌باشد. در نمودار ۳-۴ می‌توان وضعیت معادن استان بوشهر را مشاهده نمود. بیشترین میزان تولید معادن استان بوشهر سنگ لاشه است که نزدیک به ۳۵ درصد تولیدات معادن این استان را شامل می‌شود. سنگ آهک و شن و ماسه پس از سنگ لاشه، بیشترین تولید را در بین مواد معدنی بوشهر داراست (نمودار ۳-۵).

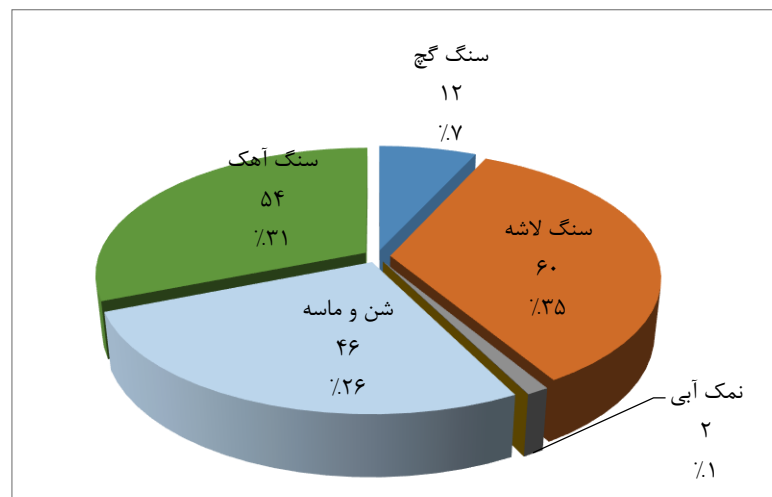
درصد مساحت از کل استان	مساحت مناطق پتانسیل دار (Km ^۲)	نام ماده معدنی
		مس موکبدن
		سرب و زوی
		ملا و نقره
		منگنز
		کروم
		فنج
۰.۲۱٪	۴۶.۵۱	پتاس
		تنگستن
		ارسنیک

نمودار ۳-۳- نمودار پتانسیل معدنی استان بوشهر (وزارت صنعت، معدن و تجارت)

در سال ۱۳۹۲ ظرفیت شناخته شده معادن استان برحسب ذخایر قطعی ۲,۸۰۷ میلیارد تن برآورد شده است. همچنین استان بوشهر با موقعیت مناسب ساحلی و نزدیکی منابع معدنی به ساحل از پتانسیل‌های بالایی برای صدور مواد معدنی فرآوری شده و خام برخوردار است. مهم‌ترین اندیس‌های شناسایی شده و توانمندی‌های استان شامل؛ مواد اولیه سیمان، سنگ آهک با عیار بالا (بیش از ۹۵٪ کربنات کلسیم) برای مصارف صنعتی، شیمیایی و فولادسازی، سنگ لاشه آهکی برای مصارف ساختمانی و ابنیه‌سازی و سازه‌های دریایی، سنگ آهک قابل برش برای مصارف ساختمان‌سازی، مواد تکمیلی سیمان، مارن برای مواد تکمیلی سیمان و تهیه آجر، سنگ نمک کوهی برای مصارف صنعتی، خوراکی و شیمیایی، نمک آبی برای مصارف خوراکی، صدف دریایی برای تهیه خوراک دام و طیور و غیره، دولومیت برای مصارف نسوز، تهیه منیزیم، شن و ماسه کوهی و رودخانه‌ای برای مصارف پروژه‌های عمرانی و مواد اولیه سنگ‌شکن‌ها است.



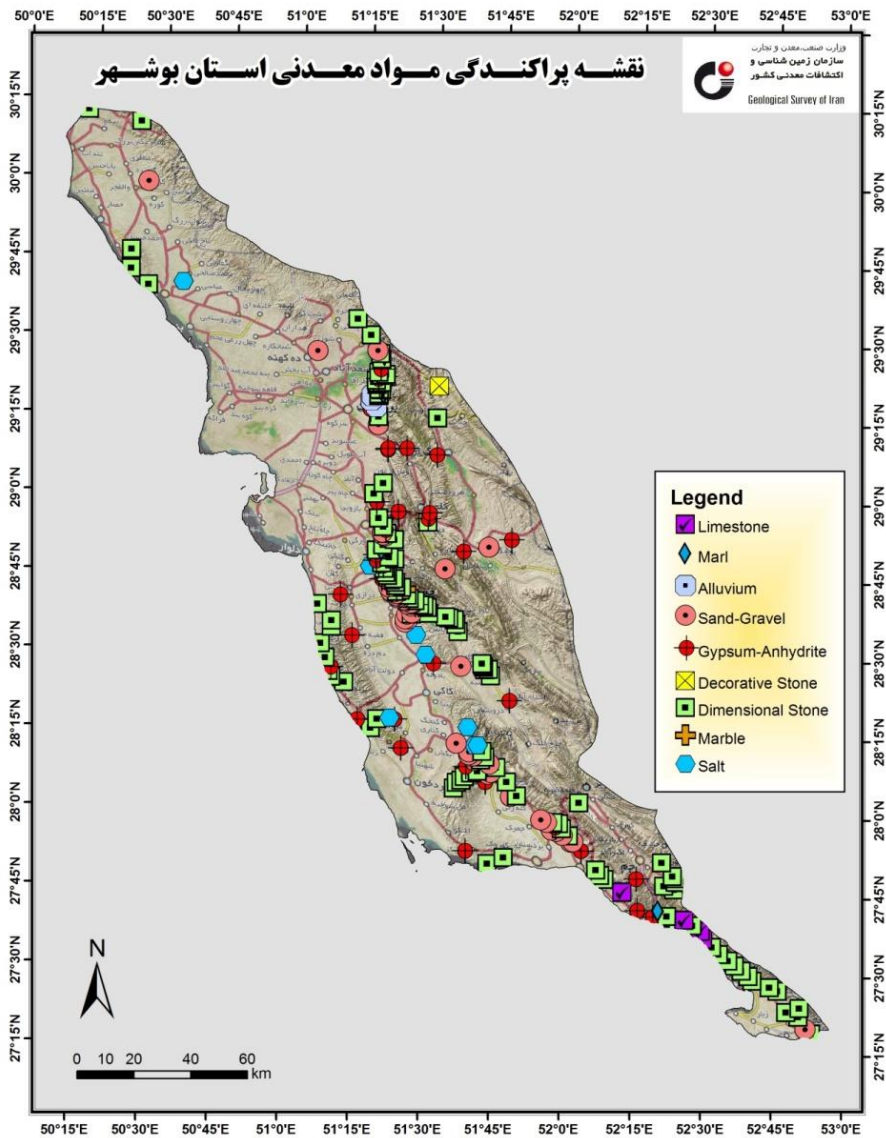
نمودار ۳-۴- وضعیت معادن در استان بوشهر (۱۳۹۱) (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)



نمودار ۳-۵- معادن استان بوشهر به تفکیک گروه‌های معدنی (۱۳۹۱) (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)

- اندیس‌ها و معادن

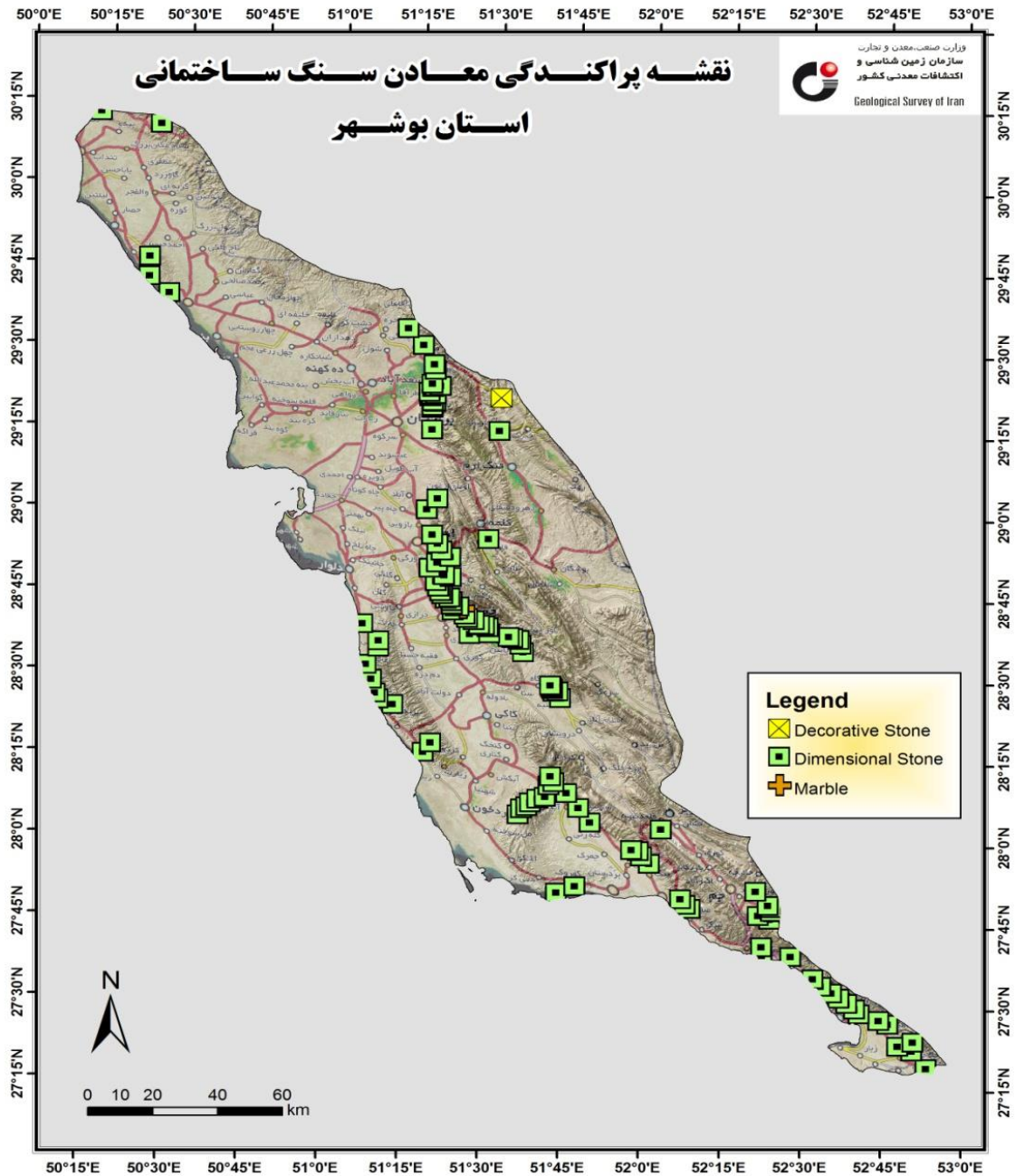
در استان بوشهر به جز بخش‌های پی‌سنگی و دور از دسترس، در پوشش رسوبی رویی عوامل کانی‌ساز نظیر پدیده‌های ماگماتیسم دگرگونی و پیامدهای آن وجود ندارد به همین لحاظ توان معدنی استان به‌ویژه از نظر ذخایر معدنی فلزی بسیار ضعیف است. به همین رو فعالیت‌های اکتشافی انجام‌شده به‌طور عمده در راستای شناخت ویژگی ذخایر معدنی غیرفلزی است. در استان بوشهر بیشترین معادن مربوط به سنگ لاشه و مصالح ساختمانی می‌باشد. در شکل ۳-۹ نقشه پراکندگی‌های معدنی را در استان بوشهر نمایش می‌دهد. در این استان مواد معدنی همچون گچ، سنگ‌های تزئینی، مرمر، نمک، سنگ لاشه وجود دارد.



شکل ۳-۹- نقشه پراکندگی های معدنی در استان بوشهر

-گروه سنگ های تزئینی و نما

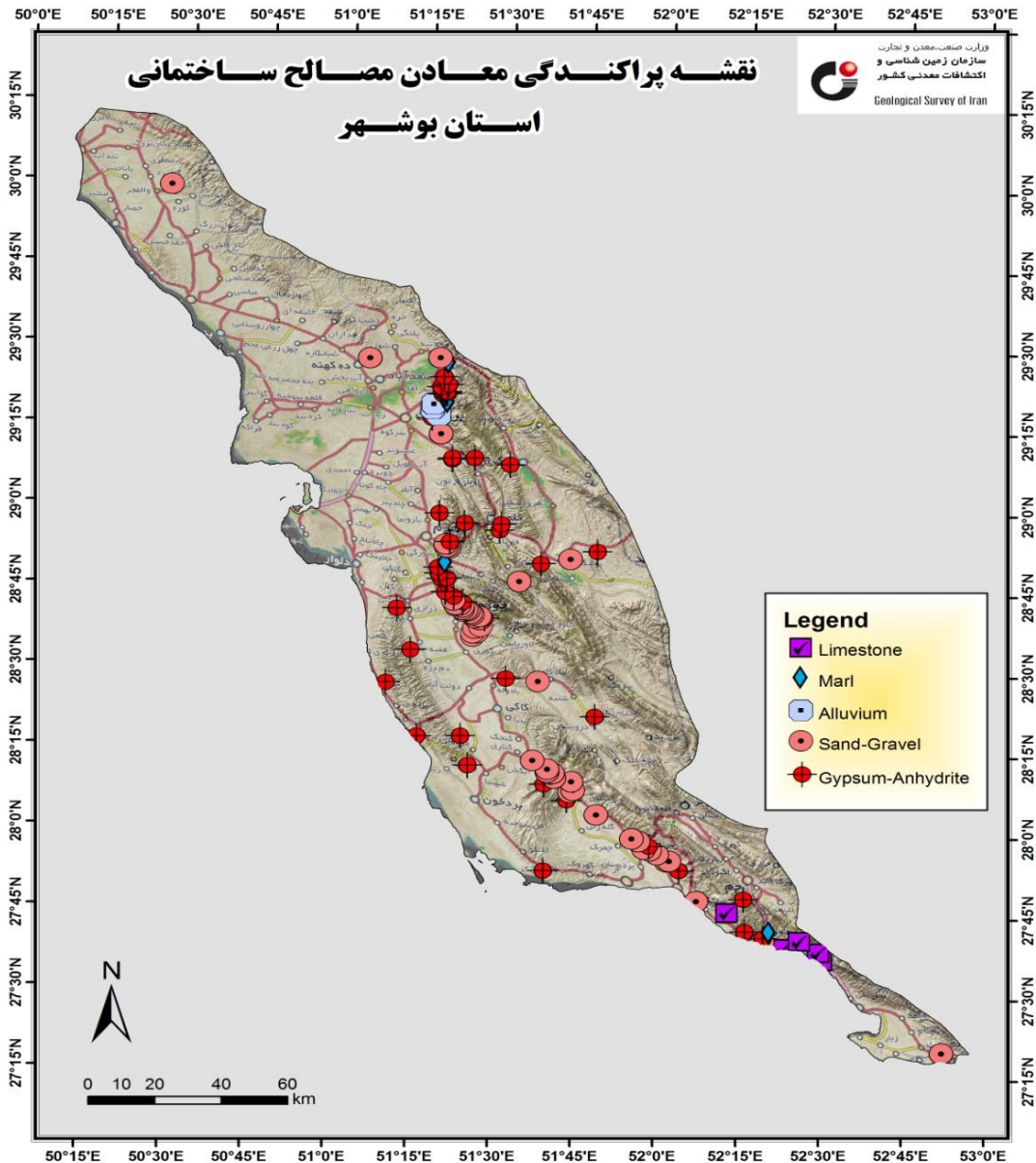
اغلب این معادن مربوط به سنگ های ساختمانی نظیر آهک کوب هستند و سنگ های با منشأ آذرین در آن ها دیده نمی شود. شکل ۳-۱۰ نیز پراکندگی معادن سنگ ساختمانی را مشاهده نمود. این مواد معدنی شامل مرمر و سنگ های نما و تزئینی می باشد.



شکل ۳-۱۰ پراکندگی معادن سنگ ساختمانی استان بوشهر

-گروه مصالح ساختمانی

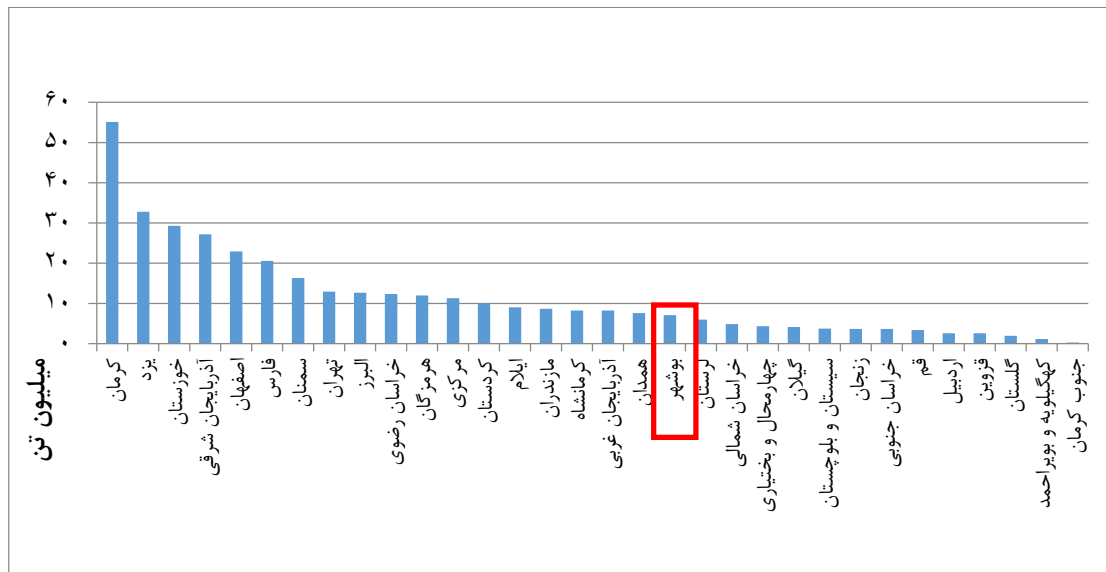
حدود ۹۷/۵ درصد از کل مواد معدنی استان بوشهر شامل مصالح ساختمانی می‌باشد. در شکل ۲-۵ پراکندگی مواد معدنی را شامل آهک، مارن، ماسه و گچ می‌توان مشاهده نمود (شکل ۳-۱۱).



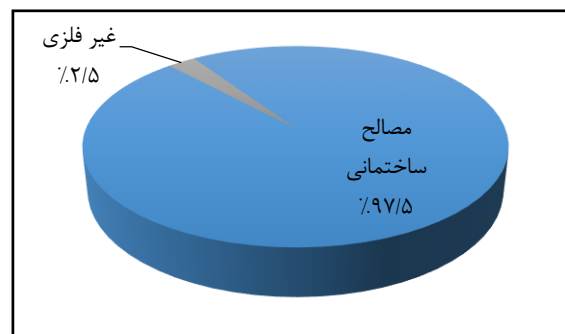
شکل ۳-۱۱- نقشه پراکندگی معادن مصالح ساختمانی در استان بوشهر

۳-۶- وضعیت ذخایر و تولیدات معدنی

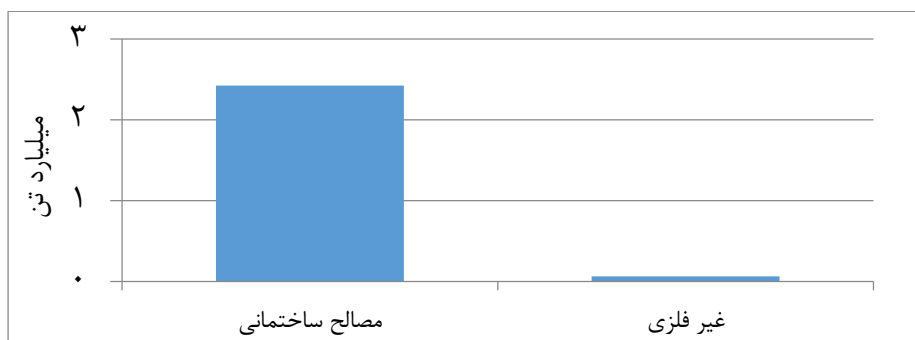
سهام استان بوشهر از تولید مواد معدنی ۷۰۸۸۶۳۴ تن می‌باشد. این استان در رتبه ۱۹ کشوری قرار دارد (نمودار ۳-۶). سهم کل ذخیره مواد معدنی استان بر اساس آمار حدود ۱۳۹۱ حدود دو میلیارد و پانصد هزار تن می‌باشد. سهام مصالح ساختمانی حدود دو میلیارد و چهارصد هزار تن، و گروه مواد معدنی غیرفلزی کمتر از صد میلیون تن می‌باشد (نمودار ۳-۷ و نمودار ۳-۸).



نمودار ۳-۶- میزان استخراج سالیانه در استان بوشهر (۱۳۹۲) (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)



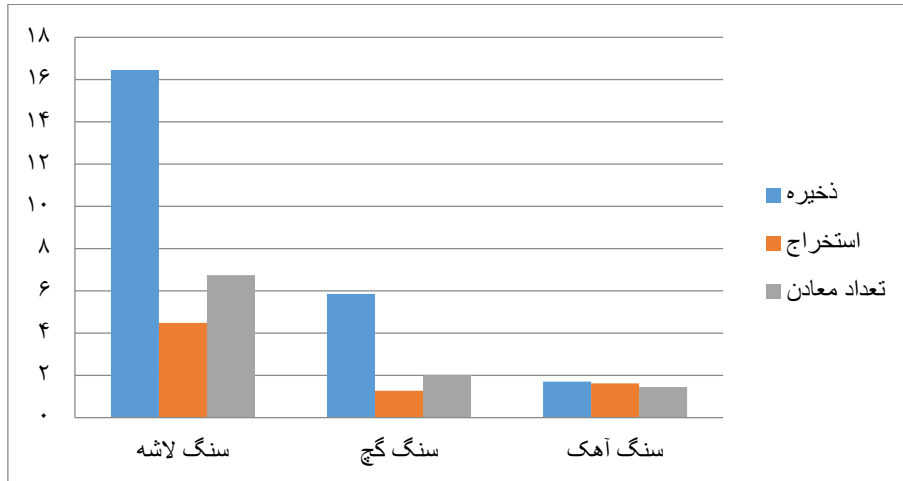
نمودار ۳-۷- درصد سهم گروه‌های مواد معدنی از ذخیره در استان (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)



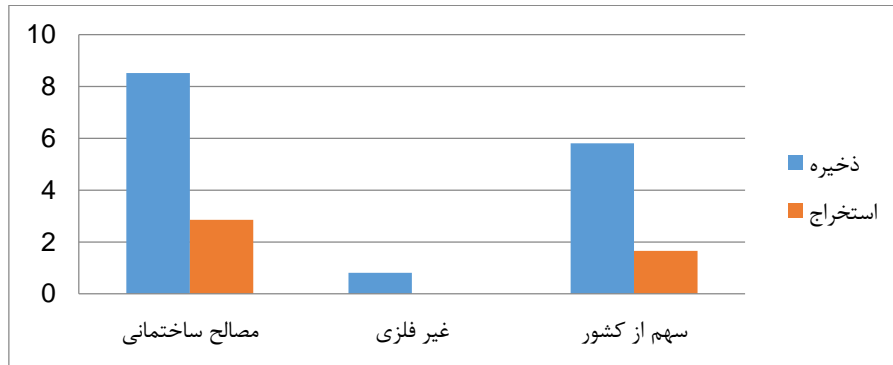
نمودار ۳-۸- ذخیره مواد معدنی به تفکیک گروه‌های معدنی در استان بوشهر (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)

۳-۶-۱- سهم از ذخیره و تولید کشور

نمودار ۳-۹- سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن استان بوشهر به تفکیک نوع و گروه‌های مواد معدنی (سنگ آهک، گچ و لاشه) نمایش داده شده است. نمودار ۳-۱۰ نیز میزان ذخیره و استخراج استان بوشهر در بخش مصالح ساختمانی و غیرفلزی نمایش می‌دهد.



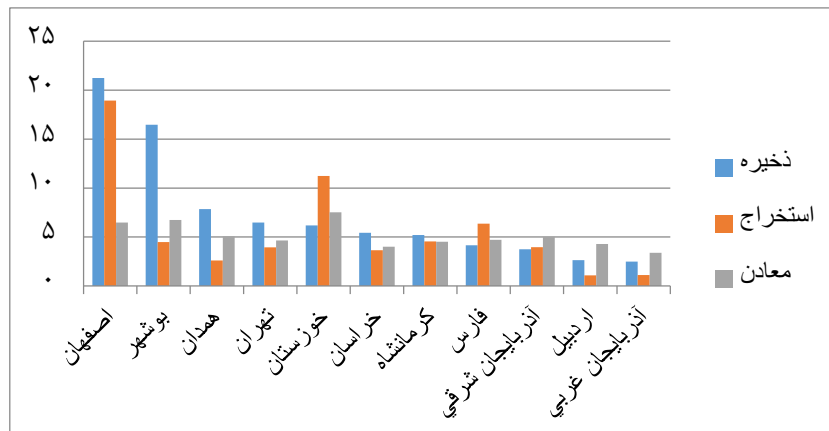
نمودار ۳-۹- مقایسه میزان ذخیره و تولید مواد معدنی در استان بوشهر (وزارت صنعت، معدن و تجارت)



نمودار ۳-۱۰- میزان ذخیره و استخراج استان بوشهر در بخش مصالح ساختمانی و غیرفلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت)

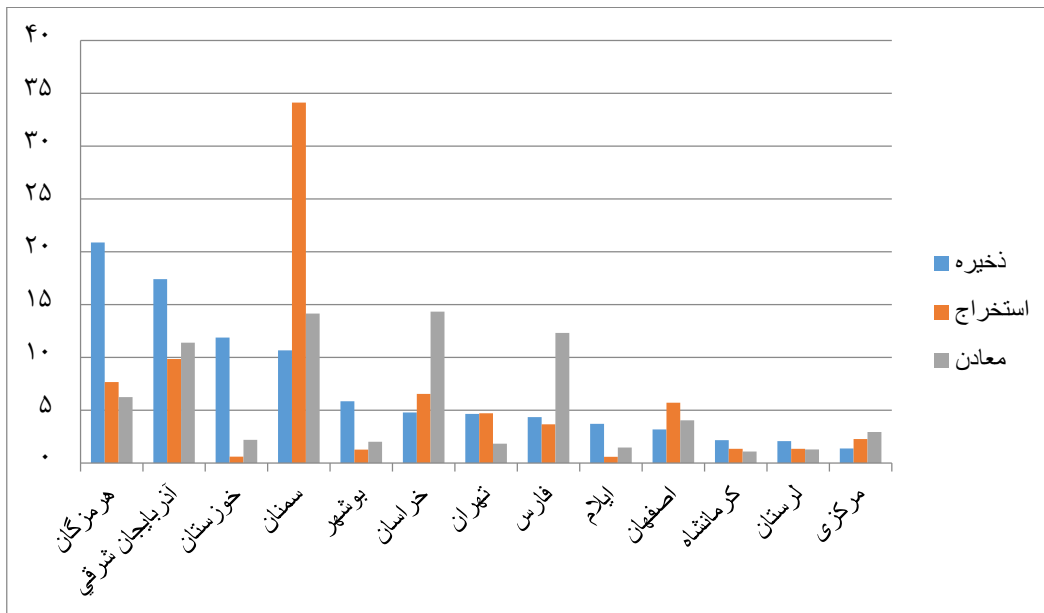
۳-۶-۲- رتبه‌های معدنی

استان بوشهر با توجه به قرارگیری در منطقه زاگرس و نبود کانسارهای فلزی و غیرفلزی، تنها در گروه مصالح ساختمانی صاحب رتبه‌های قابل توجهی می‌باشد؛ به گونه‌ای که از نظر میزان ذخیره سنگ لاشه و سنگ گچ به ترتیب دارای رتبه‌های دوم و پنجم کشوری می‌باشد (نمودار ۳-۱۱ و نمودار ۳-۱۲).



نمودار ۳-۱۱- درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معدن سنگ لاشه استان بوشهر نسبت به کل کشور (۱۳۹۱) (وزارت صنعت، معدن و

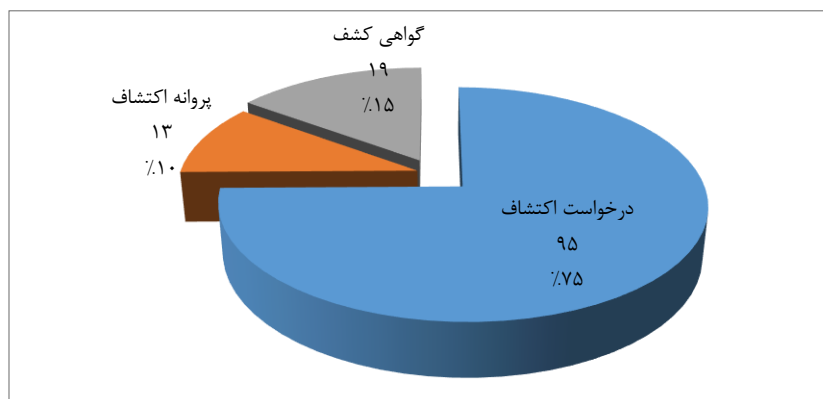
تجارت)



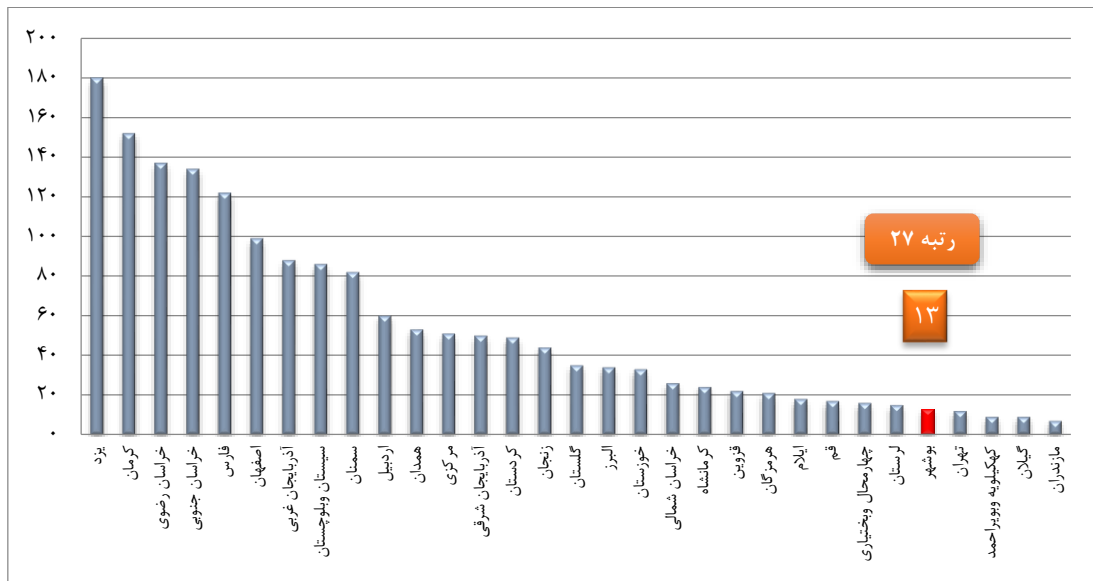
نمودار ۳-۱۲- درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معدن سنگ گچ استان بوشهر نسبت به کل کشور (۱۳۹۱) (وزارت صنعت، معدن و تجارت)

۳-۷- وضعیت معدن در حال بهره‌برداری

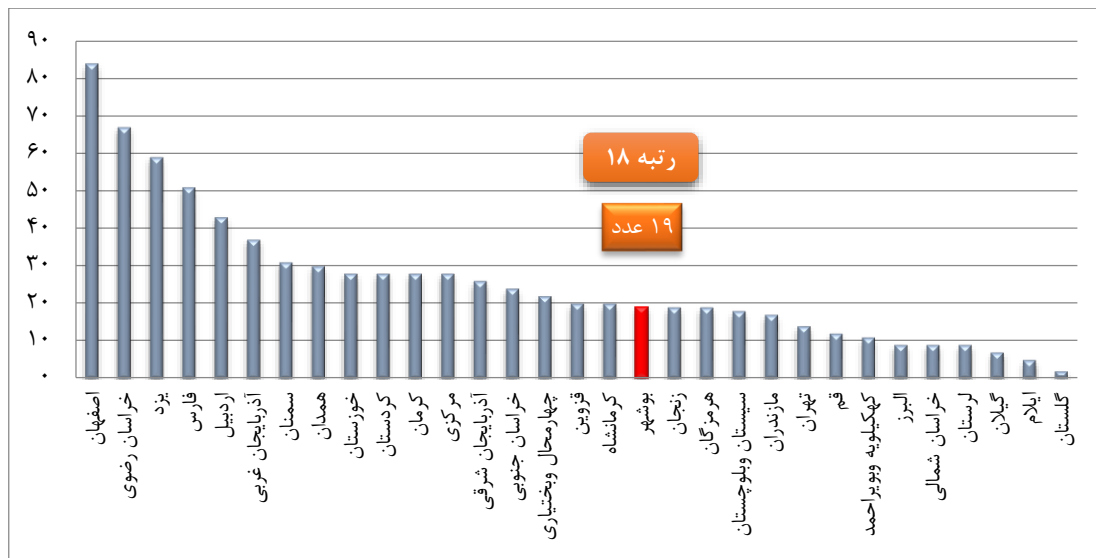
از مجموع گواهی‌های صادر شده از طرف سازمان صنایع و معدن استان بوشهر، ۷۵٪ گواهی‌های صادر شده شامل درخواست اکتشاف، ۱۵٪ گواهی کشف و ۱۰٪ پروانه اکتشاف می‌باشد (نمودار ۳-۱۳). استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ با صادر کردن ۱۳ پروانه کشف رتبه ۲۷ در بین استان‌های کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۱۴). در این سال با ۱۹ گواهی کشف صادر شده رتبه ۱۸ را در بین استان‌های کشور از لحاظ تعداد گواهی کشف صادر شده را به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۱۵). وضعیت مالکیت معدن استان بوشهر بیشتر به صورت خصوصی می‌باشد (۹۱ درصد از کل معدن)، بخش دولتی فعالیتی در این استان ندارد. حدود ۹ درصد از معدن این استان به صورت تعاونی اداره می‌شود (نمودار ۳-۱۶).



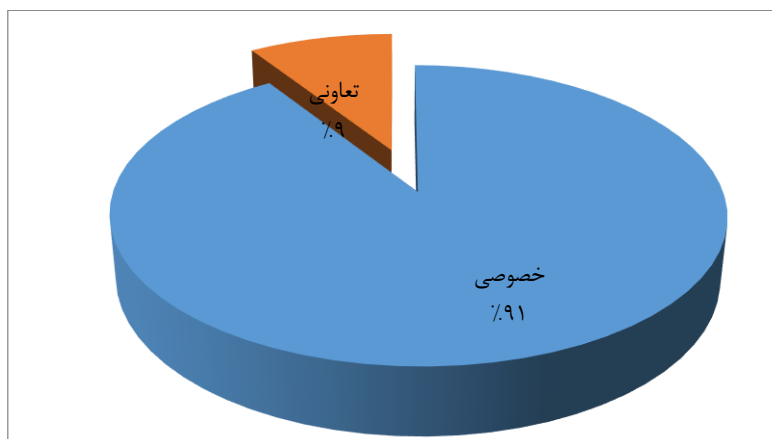
نمودار ۳-۱۳- وضعیت صدور پروانه‌های معدنی در سال ۱۳۹۱ در استان (وزارت صنعت، معدن و تجارت)



نمودار ۳-۱۴-تعداد کل پروانه‌های اکتشافی استان بوشهر سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)



نمودار ۳-۱۵-تعداد گواهی کشف صادر شده استان بوشهر سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)



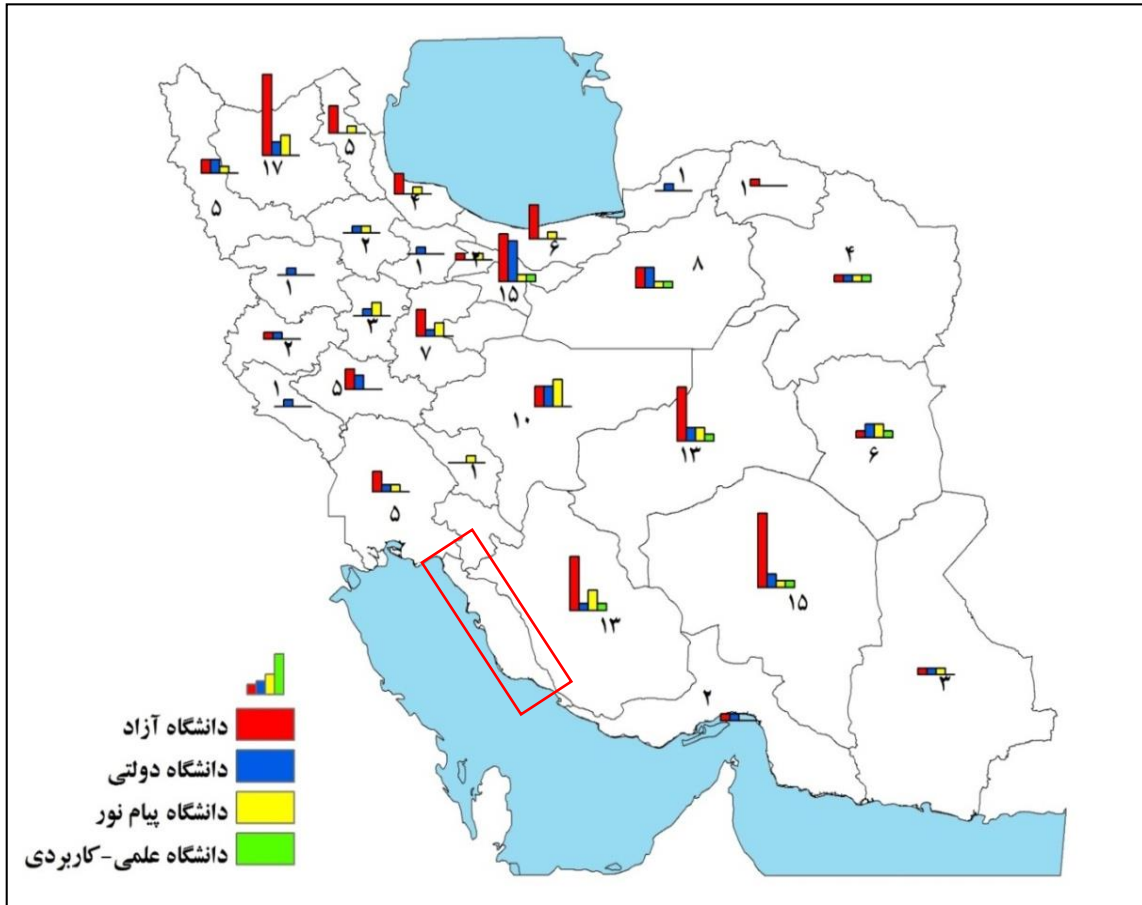
نمودار ۳-۱۶-وضعیت مالکیت معدن در سال ۱۳۹۲ در استان بوشهر (وزارت صنعت ، معدن و تجارت)

فصل چهارم

زیرساخت فعالیت زمین شناسی و معدن استان

۴-۱- مراکز آموزش مرتبط با علوم زمین

استان بوشهر دارای دانشگاه‌های متعدد شامل دانشگاه خلیج فارس، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر و خورموج، دانشگاه پیام نور واحدهای بندر دیر، بندر کنگان، بین‌المللی عسلویه و خورموج می‌باشد و مرکز مدیریت آموزش و پرورش، مرکز آموزش کشتیرانی، مرکز آموزش عالی شیلات از واحدهای آموزشی استان محسوب می‌شوند. هیچ دانشگاه مرتبط با علوم زمین در این استان وجود ندارد (شکل ۴-۱).



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

۴-۲- کارخانه‌های فرآوری

از مهم‌ترین ارکان رشد اقتصادی هر منطقه‌ای می‌تواند کارخانه‌های فرآوری و تبدیلی باشند. این کارخانه‌ها می‌تواند مواد معدنی استخراج شده و خام را تبدیل به کالاهایی با ارزش افزوده بیشتر نمایند. این امر بی‌شک نقشی انکارناپذیر در افزایش درآمدهای استانی و به تبع آن رونق اقتصادی هر استان دارد. در استان بوشهر، کارخانه‌های صنعتی به دلیل اینکه بیشترین حجم ذخایر معدنی این استان مربوط به مصالح ساختمانی است فرآوری این مواد معدنی را در برمی‌گیرند. در ادامه به برخی کارخانه‌های فرآوری استان اشاره می‌شود (جدول ۴-۱).

جدول ۴-۱ موقعیت و ویژگی‌های کارخانه‌های فرآوری استان بوشهر

نام واحد	نوع	آدرس	توضیحات
سیمان ایرانی	سیمان	دفتر مرکزی شیراز-فلکه قصر الدشت	
سیمان بندر دیر	سیمان	دیر	
سیمان دریای پارس	سیمان	دیر آبدان	
سیمان منددشتی	سیمان	دشتی لاور	
سیمان تنگستان	سیمان	بوشهر	
کاظم ملاح زاده	سیمان	بوشهر خ هلالی	
کوروش رشیدی زاده		بوشهر خ مطهری	
تعاونی تولید موزائیک ماشینی سجا د گروه ۴۵۰	موزائیک ماشینی		
قی پورقلی زنگلانی	موزائیک و بیره‌ای		
ماندستان بوشهر	موزائیک و بیره‌ای		
تعاونی گچ ساختمانی فله‌ای مند گچ کردوان گروه ۱۷۷۱	گچ ساختمانی	دشتی	
کرم ذوقنون	گچ ساختمانی	برازجان-خ جمهوری	
یادگار امام	گچ ساختمانی	بوشهر بهمنی	
معدنی گچ جزیره	گچ ساختمانی	دشتی کیلومتر ۶۰	
چنوب گچ	گچ دانه‌بندی شده		
سایش گستر جنوب	گچ دانه‌بندی شده		
کارخانه اتحاد گچ و طنی	گچ دانه‌بندی شده		
احمد باختری	گچ دانه‌بندی شده		
محمود چراغ زاده	گچ دانه‌بندی شده		
بین‌المللی اداک تجارت لیان بوشهر	گچ دانه‌بندی شده		
معدنی گچ جزیره	گچ دانه‌بندی شده	تهران خ ستارخان	
گچ صنعتی بوشهر	گچ	سال آغاز: ۱۳۸۵ - تولید روزانه: ۵۰۰ تن-تولید سالانه: ۱۵۰ هزار تن-نیروی کار مستقیم: ۳۱ نفر-نیروی کار غیرمستقیم: ۳۰۰ نفر-مساحت کارخانه: ۲۰ هزار مترمربع-مساحت معدن گچ: ۵۸۵ هکتار	
تعاونی آهک هیدراته گروه ۲۲۶	آهک هیدراته		
تعاونی آهک هیدراته گروه ۲۲۶ بو شهر	آهک هیدراته	تهران	
تعاونی معدنی سنگ لاشه سدر	آهک هیدراته	خورموج	
عباس فقه	آهک هیدراته	خورموج	
طاهری	آهک هیدراته	تنگستان	
بهرامپور	آهک هیدراته	بوشهر	
صداقت	آهک هیدراته	جم	
سیادت جهرمی	آهک هیدراته	کنگان	

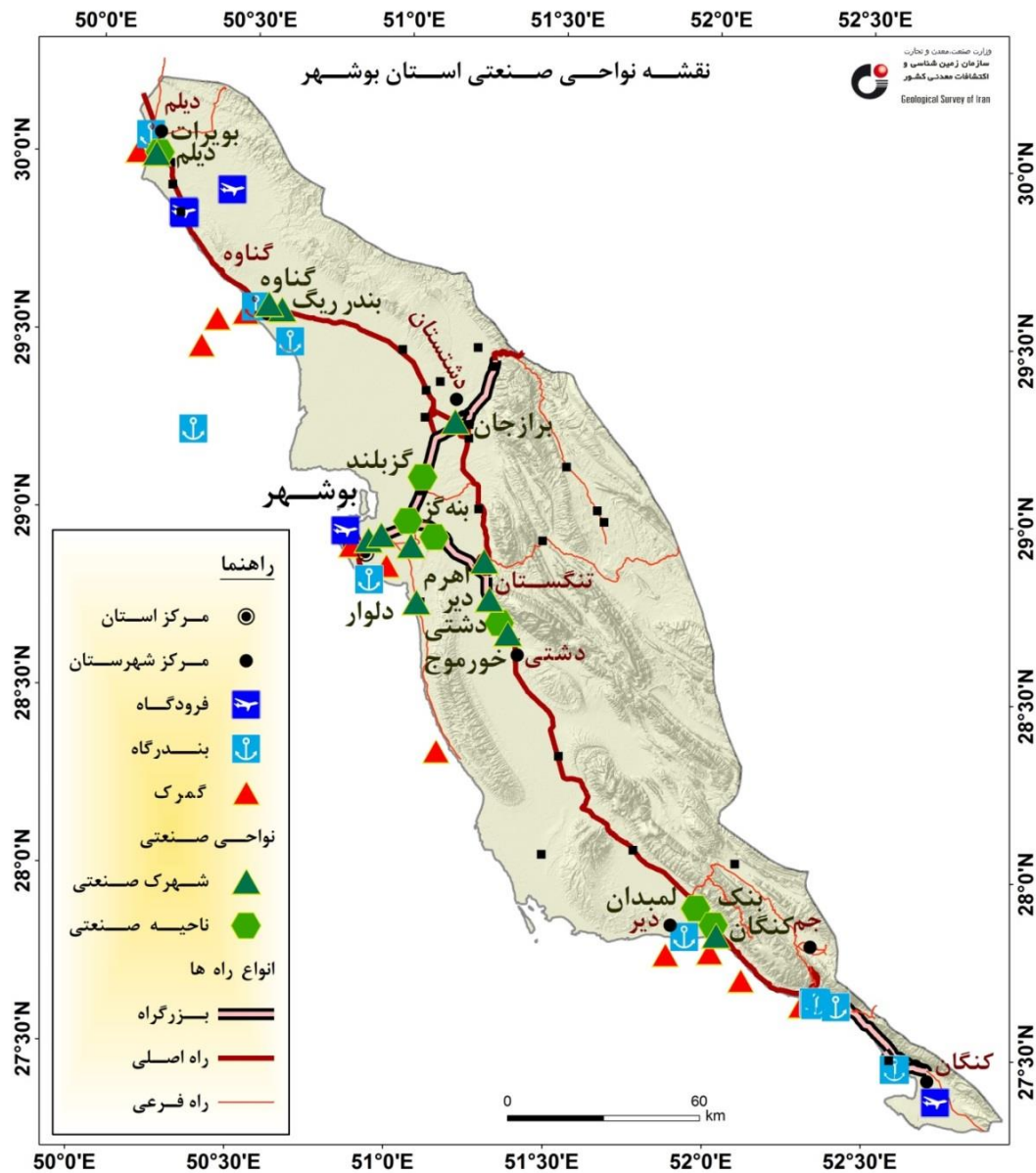


نام واحد	نوع	آدرس	توضیحات
صنایع شیمی معدن پاسارگاد	آهک هیدراته	بوشهر خ باهنر	
صنایع عمران زاگرس خورموج	آهک هیدراته	تهران خ ملاصدرا	
گوهر خاک	آهک هیدراته	بوشهر دایس	
تعاونی آهک هیدراته گروه ۲۲۶	آهک هیدراته	دشتی سه راه چاوشی	
گوهر خاک	آهک هیدراته	بوشهر دواس	
معدنی سنگ مرجان بوشهر	آهک هیدراته	بوشهر خ امام	
تعاونی معدنی رویال سنگ	آهک دانه بندی شده		
آسیای آرام	انواع آهک		
اشکان کاشی فرهاد	کاشی		
دهقانی	کاشی	دشتستان برازجان	
تکنیکان	آلومینیم	تهران	
توسعه و سرمایه گذاری پارس لیان	نمک	شیراز	
تنیده سازان جنوب	نمک	شهرک صنعتی بوشهر	
شرفی	نمک	دیلم	
ماشالله قاسمی	نمک	تنگستان روستای گاهی	
محمد رضا سرداری	نمک	تهران میدان فاطمی	
بازیاری	آجر	اهر	
احمدی	پودر سنگ	بrazجان	
بحرینی	پودر سنگ	بrazجان	
بوشهری	پودر سنگ	بوشهر	
لطیفی	پودر سنگ	دشتی	
جعفری	پودر سنگ	خورموج	
صنایع سنگ کوبی شبانکاره	پودر سنگ	دشتستان	
بهمنی	پودر سنگ	کنگان	
تولید بازرگانی پودر صدف دشتستان ن	پودر سنگ	بrazجان کوی فرهنگیان خ سید ابوالقاسم هاشمی	
باقر احمدزاده	پودر سنگ		
تعاونی سوین صنعت دشتستان ۳۳۶	پودر سنگ		
ساختمانی مرمر دشتی گروه ۱۷۸۸	پودر سنگ	خورموج خ شهید بهشتی	
رشیدی زاده	پودر سنگ	بوشهر خ مطهری	

۳-۴- شهرک‌های صنعتی

استان بوشهر دارای ۲۰ ناحیه و شهرک صنعتی به شرح زیر می‌باشد (شکل ۲-۴):

- ۱- بوشهر ۱، ۲- بوشهر ۲، ۳- برازجان، ۴- بندر ریگ، ۵- دیلم، ۶- گناوه، ۷- کنگان، ۸- اهرم، ۹- خورموج، ۱۰- دلوار، ۱۱- دیر، ۱۲- صنعتی دریایی، ۱۳- نواحی صنعتی روستایی، ۱۴- لمبدان، ۱۵- گزیلند، ۱۶- بنه گز، ۱۷- دشتی، ۱۸- بنک، ۱۹- بویرات و ۲۰- چغادک



شکل ۲-۴- شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان

۴-۴- صنایع معدنی

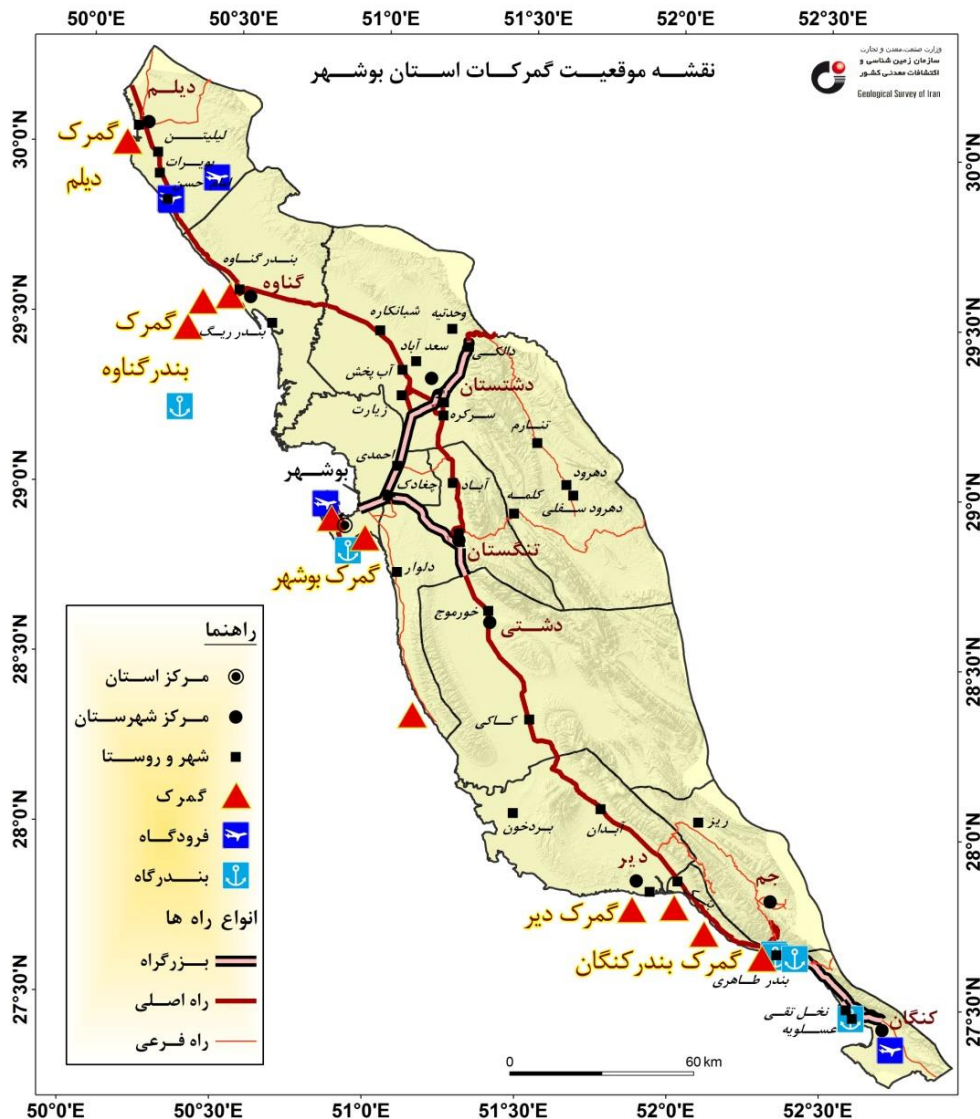
سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران در سال ۱۳۶۳ بر اساس مصوبه شورای اسلامی تشکیل شد. در اواسط سال ۱۳۸۲ به‌موجب مصوبه شورای عالی اداری از ادغام سازمان صنایع کوچک و شرکت شهرک‌های صنعتی

ایران، سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران تأسیس شد. ایجاد تأسیسات، استفاده مطلوب از امکانات زیر بنائی، ارائه خدمات مناسب و ضروری، تأکید بر ارتقاء جایگاه صنایع کوچک و ارزش‌افزوده و اشتغال صنعتی کشور، نوسازی صنایع کوچک و متوسط به‌منظور رقابت‌پذیر کردن رشد و بالندگی آن‌ها از طریق ایجاد، توسعه و حمایت از مجتمع‌ها و شهرک‌های صنعتی و متقاضیان سرمایه‌گذاری در مناطق مختلف کشور از اهداف کلیدی سازمان محسوب می‌شود.

شرکت شهرک‌های صنعتی استان بوشهر در سال ۱۳۷۱ تأسیس و فعالیت‌های خود را در راستای اهداف و مسئولیت‌های محوله در زمینه برنامه‌ریزی، مطالعه منطقه‌ای مکان‌یابی، تملک اراضی، طراحی و اجرای پروژه‌های عمرانی جهت آماده‌سازی اراضی و ایجاد امکانات زیربنایی موردنیاز جهت ایجاد بستر مناسب و با هدف تجمیع و توسعه پایدار صنایع در استان متمرکز نموده است. در حال حاضر این استان دارای ۲۰ شهرک صنعتی، ۱ ناحیه صنعتی مصوب و ۷ ناحیه صنعتی روستایی انتقالی از سازمان جهاد کشاورزی استان می‌باشد.

۴-۵- گمرک

در استان بوشهر در مجموع ۱۰ مرکز گمرک وجود دارد. این مراکز عبارت‌اند از اداره کل گمرک گناوه، دیر، دیلم، کنگان، منطقه ویژه اقتصادی بوشهر ۱، منطقه ویژه اقتصادی بوشهر ۲، ریگ، بوالخیر، دلوار و منطقه ویژه عسلویه (انرژی پارس). موقعیت این گمرکات در شکل ۴-۳ نشان داده شده است.



شکل ۴-۳-موقعیت گمرکات استان بوشهر

- اداره کل گمرک بندر گناوه

گمرک گناوه به‌عنوان یکی از فعال‌ترین گمرکات استان بوشهر در زمینه صادرات و واردات است.

- گمرک انرژی پارس

منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس در صادرات میعانات گازی رتبه اول را در میان گمرکات کشور برخوردار است. منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس بر اساس مصوبه هیئت دولت و شورای عالی مناطق آزاد تجاری صنعتی در سال ۱۳۷۷ و به‌منظور استفاده از نفت و گاز پارس جنوبی و انجام فعالیت در زمینه‌های نفت و گاز و پتروشیمی تأسیس شده است. این منطقه در خاور استان بوشهر در حاشیه خلیج فارس در ۳۰۰ کیلومتری خاور بوشهر و ۵۷۰ کیلومتری باختر بندرعباس واقع شده و حدود ۱۰۰ کیلومتر با حوضه گاز پارس جنوبی واقع در خلیج فارس فاصله دارد.

گمرک مزبور از سال ۷۷ راه‌اندازی گردید. از بدو شروع عملیات اجرایی پروژه مزبور و بنا به وظایف قانونی و در راستای تسهیل در امور گمرک، منطقه ویژه اقدام به انجام فعالیت‌های مختلف گمرکی در منطقه نموده است.

- گمرک دیلم

گمرک دیلم روزگاری یکی از فعال‌ترین و قدیمی‌ترین گمرکات منطقه جنوب ایران محسوب می‌گردید. به طوری که گمرک گناوه به‌عنوان مجموعه گمرک دیلم محسوب می‌شد. خرابه‌های تجارت‌خانه‌های کنار گمرک قدیمی خود گواهی بر این ادعا می‌باشد.

با ایجاد اسکله‌های جدید و پهلوگیری کشتی‌های عظیم و همچنین ایجاد مناطق آزاد و تجاری جدید از رونق این بندر کاسته و حجم فعالیت گمرکی در آن کاهش یافته است. ضمن اینکه به علت عدم لای‌روبی دهانه خور نیز امکان پهلوگیری و تردد لنج‌ها کمتر شده است.

- گمرک دلوار

بندر دلوار در ۴۵ کیلومتری بوشهر و در منطقه‌ای بنام محمد عامری قرار دارد. بخش دلوار که شهید رئیس‌علی دلواری از آن برخاسته در ۴ کیلومتری قرار گرفته است.

پیشینه گمرک این بندر به بیش از نیم قرن می‌رسد. ساختمان سابق گمرک در کنار خور بزرگی در ساحل قرار دارد.

- گمرک بوالخیر

بندر بوالخیر در ۷۰ کیلومتری خاور بندر بوشهر قرار دارد. این بندر در زمان بلژیکی‌ها یکی از بندرها فعال منطقه بوده است. بوالخیر فاقد حوضچه و اسکله و امکانات تخلیه و بارگیری مناسب است و به علت وضعیت منطقه در هنگام طوفانی شدن دریا لنج‌های منطقه اقدام به پهلوگیری در اسکله بندر عامری می‌نمایند. ساختمان فعلی گمرک بوالخیر تا محل تخلیه کالا ۵۰۰ متر فاصله دارد.

- گمرک بندر دیر

بندر دیر یکی از بندرها قدیمی سواحل خلیج فارس است که در گذشته‌های دور مرکز تجاری و بازرگانی مهمی بوده است. عمده فعالیت گمرک دیر در بخش ملوانی و صادرات و واردات است. سه اسکله اصلی معروف آن، علاوه بر تخلیه و بارگیری کالا، صادرکننده و تأمین‌کننده ماهی و میگو به داخل و خارج کشور است.

- گمرک بندر ریگ

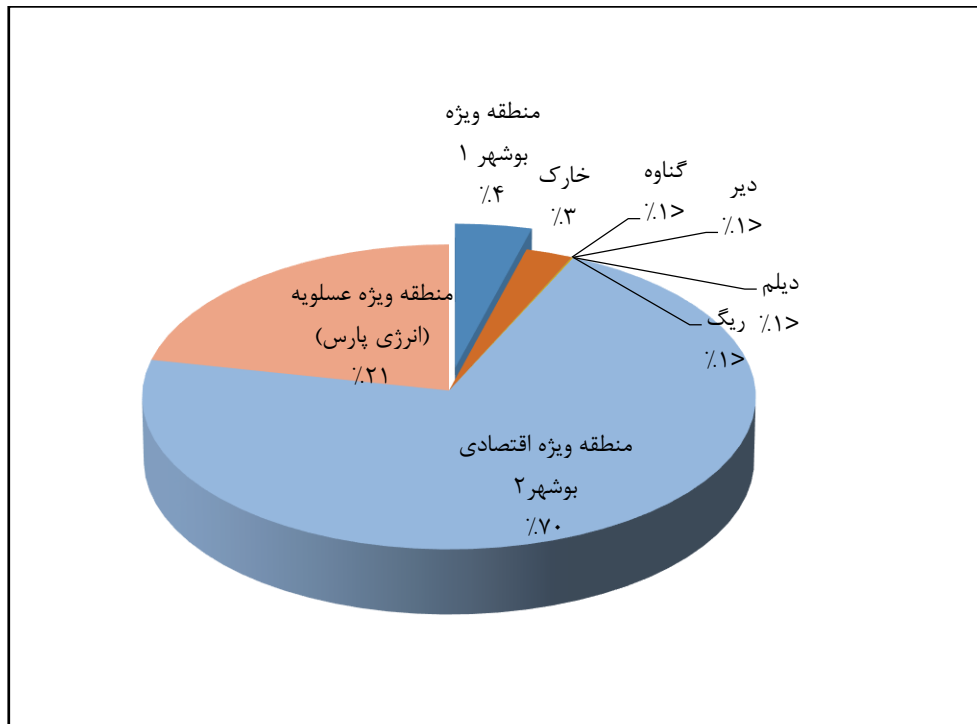
گمرک بندر ریگ یکی از قدیمی‌ترین گمرکات استان بوشهر است و تأسیس آن به سال ۱۲۶۵ برمی‌گردد.

- گمرک عسلویه

این بندر یکی از بندرها قدیمی و سه‌گانه استان بوشهر (کنگان، طاهری، عسلویه) می‌باشد. از سال ۱۲۳۰ هجری قمری گمرک در این بندر و در محل فعلی نیروی انتظامی استقرار داشته است. از سال ۱۳۶۴ گمرک به محل فعلی انتقال یافته است.

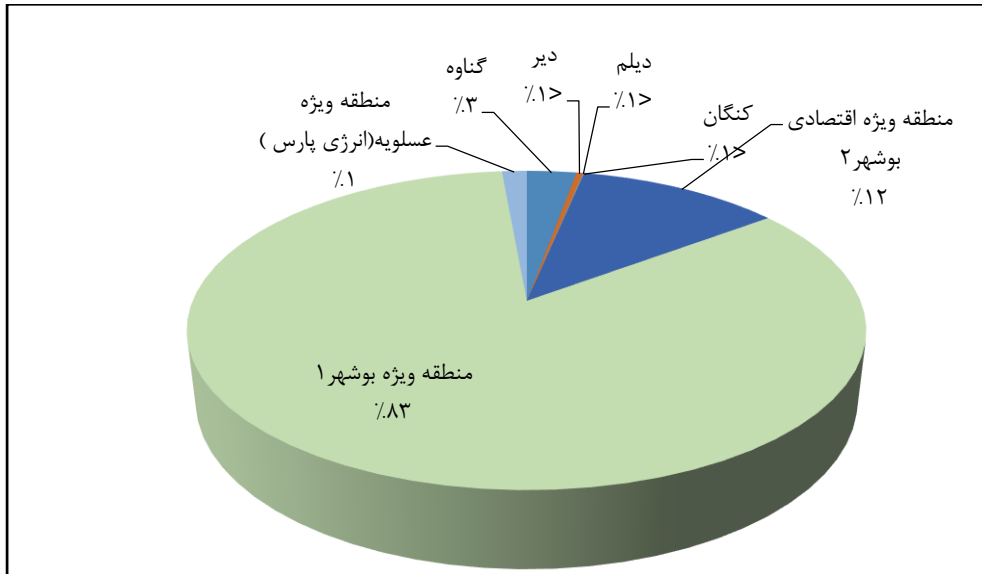
فعالیت گمرک مزبور در امور ملوانی و مرزنشینی می‌باشد. با شروع بکار منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس و قرارگرفتن عسلویه در محدوده منطقه ویژه و استقرار شرکت‌های خارجی و ایرانی در محدوده مذکور حجم فعالیت گمرک مزبور نیز افزایش یافته است به طوری که پرسنل گمرک عسلویه با حجم وسیعی از واردات کالا از طریق اسکله عسلویه مواجه می‌باشند.

در نمودار ۱-۴ منطقه ویژه اقتصادی بوشهر ۲ دارای بیشترین وزن صادرات و بندرها گناوه، دیر، دیلم و ریگ دارای کمترین وزن صادرات در استان می‌باشند.

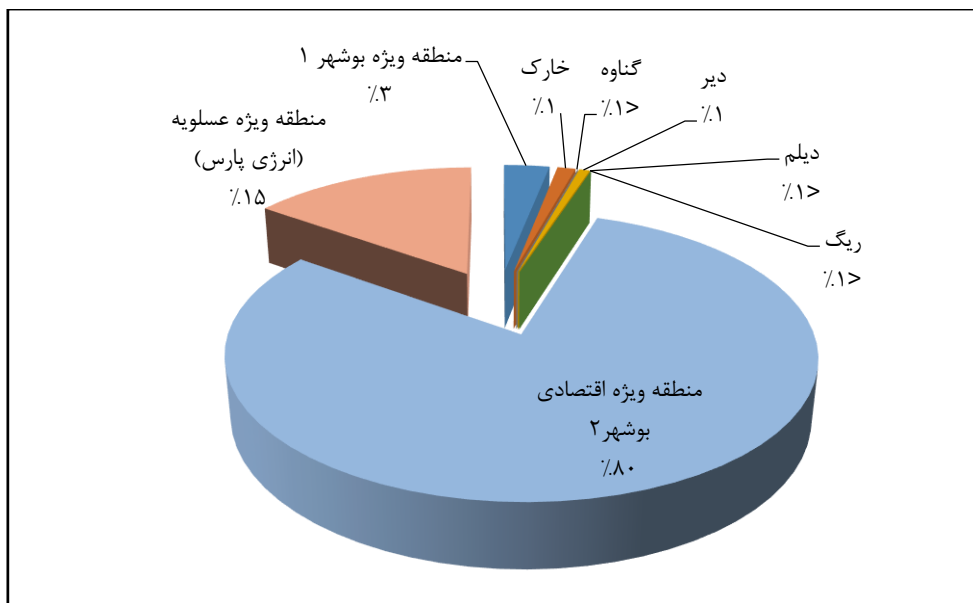


نمودار ۱-۴-نسبت وزن صادرات از گمرکات استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ (مجموع نسبت صادرات برای گمرک‌های ریگ، دیلم، دیر و گناوه حدود ۲ درصد می‌باشد) (سالنامه گمرکات ایران ۱۳۹۱)

در نمودار ۲-۴ گمرک منطقه ویژه اقتصادی بوشهر ۱ دارای بیشترین وزن واردات و بندرها دیر، دیلم و کنگان دارای کمترین وزن واردات می‌باشند در نمودار ۳-۴ گمرک منطقه ویژه اقتصادی بوشهر ۲ دارای بیشترین نسبت ارزش ریالی و بندرها دیر، دیلم و ریگ دارای کمترین ارزش ریالی صادرات گمرکی می‌باشند.

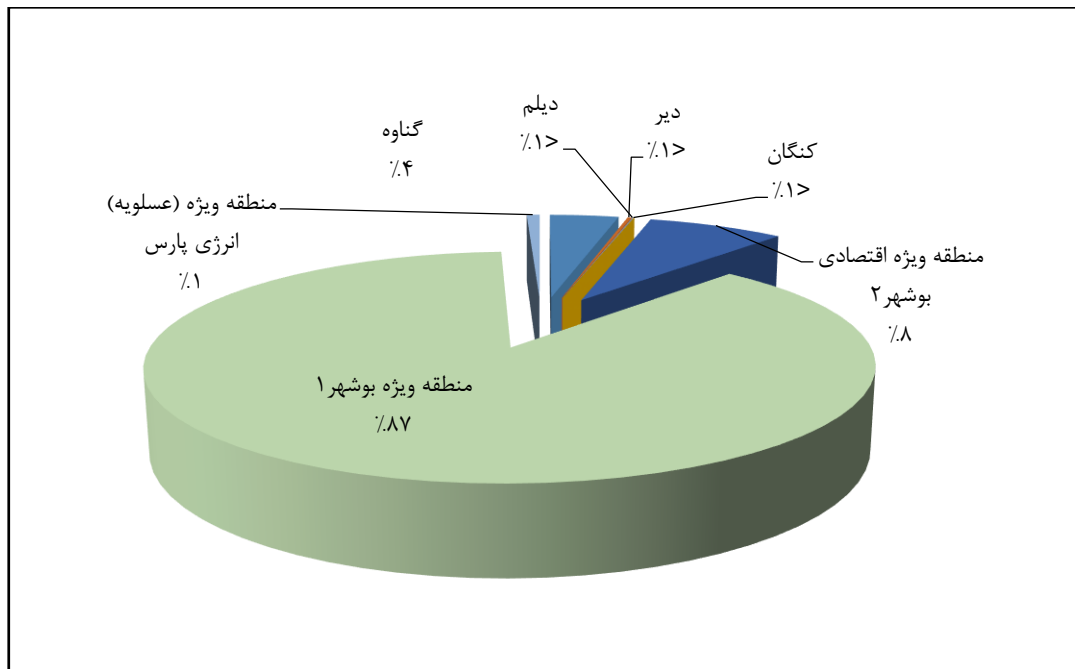


نمودار ۲-۴ نسبت وزن واردات از گمرکات استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ (سالنامه گمرکات ایران ۱۳۹۱)



نمودار ۳-۴ نسبت ارزش ریالی صادرات از گمرکات استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ (سالنامه گمرکات ایران ۱۳۹۱)

در نمودار ۴-۴ نشان داده شده که منطقه ویژه بوشهر ۱ دارای بیشترین نسبت ارزش ریالی واردات و بندرها دیر، دیلم و کنگان دارای کمترین این مقدار هستند.



نمودار ۴-۴-نسبت ارزش ریالی واردات از گمرکات استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ (سالنامه گمرکات ایران ۱۳۹۱)

هم‌اکنون با سرمایه‌گذاری‌های عظیمی که در پارس جنوبی انجام شده است و صنایع جنبی مختلفی که امکان گسترش آن‌ها وجود دارد به‌ویژه در زمینه پتروشیمی، یکی از ضروری‌ترین طرح‌های ملی، گسترش جاده‌های دسترسی به بوشهر و با توجه به نقش روزافزون راه‌آهن در حمل و نقل کالا، کشیده شدن راه‌آهن شیراز - بوشهر و عسلویه و اتصال آن‌ها با این راه‌آهن به استان‌های شمالی از طریق استان‌های میانی (فارس، اصفهان و تهران) کشور است.

فصل پنجم

مخاطرات استان

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

با بررسی‌های انجام‌شده مشخص گردیده که ۹۷ درصد شهرهای ایران در خطر وقوع زمین‌لرزه با قدرت‌های مختلف است که در سال‌های اخیر شاهد رخداد زمین‌لرزه‌های ویرانگر بوده‌ایم. پدیده سیل با نرخ رشد بسیار بالا در مناطق مختلف کشور رخ داده به نحوی 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 تهیه گردد و با رعایت استانداردهای مربوطه در اجرای پروژه‌های عمرانی، توسعه‌ای و اقتصادی مدنظر قرار گیرد.

۵-۱- زمین‌لرزه

قرارگیری کشور عزیزمان ایران در کمربند لرزه‌خیز دنیا (کمربند لرزه‌ای آلپ _ هیمالیا) موجب شده است تا همواره زمین‌لرزه به‌عنوان یکی از بلایای طبیعی پرشمار در نظر گرفته شود به‌گونه‌ای که هر ساله با رخداد چندین زلزله بزرگ در کشور مواجه هستیم. نظر به همین امر توجه به زمین‌شناسی ساختمانی و شناسایی گسل‌های فعال امری ضروری در تهیه نقشه دقیق پهنه‌بندی خطر لرزه و به‌تبع آن شناسایی مناطق پرخطر است تا با برنامه‌ریزی صحیح و علمی در ساخت و ساز تأسیسات حیاتی و مناطق مسکونی تمهیدات لازم صورت گیرد.

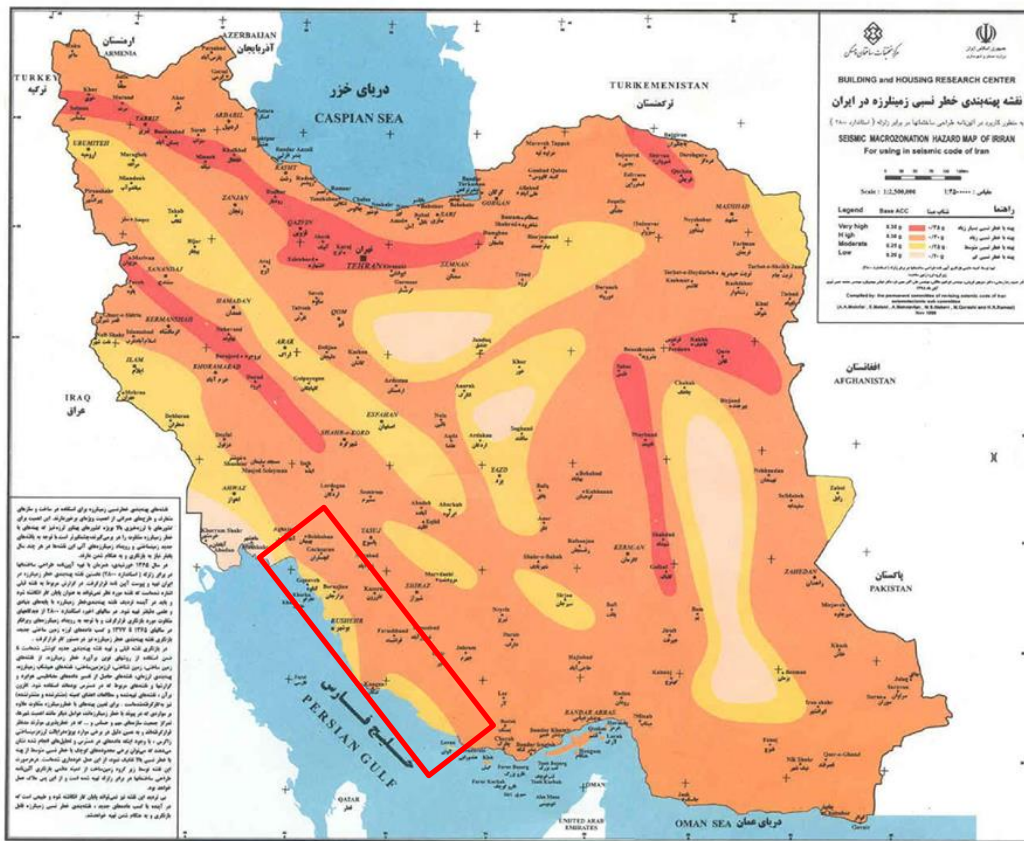
با توجه به اینکه از استان بوشهر چندین گسل اصلی پی‌سنگی مانند گسل کازرون، گسل پیشانی کوهستان زاگرس و غیره از این استان عبور می‌کند جزو مناطق زلزله‌خیز کشور نیز محسوب می‌شود.

با توجه به نقشه پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه (شکل ۵-۱) می‌توان دریافت که جنوب کشور از لحاظ خطر نسبی زمین‌لرزه در پهنه‌های با خطر بالا و متوسط قرار دارد. از این‌رو در ادامه به بررسی ویژگی‌های گسل‌های مهم و سابقه لرزه‌ای استان پرداخته‌شده است.

جایگاه و ویژگی‌های زمین‌ساختی و لرزه‌زمین‌ساختی

از نگاه جغرافیایی و ارتباط با پهنه‌های ساختاری، استان بوشهر بخشی از حاشیه جنوب باختری رشته‌کوه زاگرس است که در جبهه کوهستانی این ارتفاعات و در کنار خلیج فارس قرار دارد. بخش اعظم استان بوشهر مورفولوژی بلند و کوهستانی دارد. مع‌هذا در بخش‌های ساحلی سیمای فیزیوگرافیک استان دشت گونه است به همین لحاظ استان دو زمین ریخت متفاوت دارد. واحد مورفولوژیک کوه‌ساز، همانند سایر نواحی زاگرس، روند شمال باختر- جنوب خاور

دارد که شامل تناوبی از تاقدیس‌های نامتقارن و ناودیس‌های فشرده به سمت جنوب است. دشت ساحلی استان زایش فرسایشی دارد که نواحی کوهپایه‌ای تا سواحل دریا را زیرپوشش دارند.



شکل ۵-۱- نقشه پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه کشور و موقعیت استان بوشهر (تهیه‌شده توسط وزارت مسکن و شهرسازی)

گسل کازرون به‌عنوان یکی از ساختارهای خطی و کهن ایران در شمال برازجان به استان بوشهر می‌رسد و کم و بیش در یک‌روند شمالی- جنوبی استان بوشهر را به دو بخش خاوری و باختری تقسیم می‌کند. بخش شمال باختری استان، از برازجان تا گناوه، قسمتی از فروافتادگی خوزستان است که کهن‌ترین رخنمون سنگی آن بخشی از ردیف‌های آواری گروه فارس است که رخساره توالی‌های همزمان با کوهزایی دارند و ساخت‌های رسوبی آن‌ها معرف انباشت در یک حوضه رسوبی پس‌رونده به سمت جنوب است.

در جنوب خاوری استان بوشهر، به‌عنوان بخشی از کمان فارس، الگوی ساختاری به‌صورت تاقدیس و ناودیس‌های موازی و ممتد با روند شمال باختری- جنوب خاوری است. تاقدیس‌ها عموماً نامتقارن‌اند و پهلوی جنوب باختری آن‌ها پرشیب‌تر از پهلوی شمال خاوری آن‌ها است. تداوم تنش‌های تکتونیکی ناشی از کوتاه شدگی پوسته و هم‌چنین حرکت گنبد‌های نمکی سبب گردیده که بوشهر یکی از استان‌های لرزه‌خیز کشور باشد. ولی خوشبختانه توان زمین‌لرزه‌ها و خسارات ناشی از آن چندان زیاد نبوده است.

۵-۱-۱- گسل‌های مهم

در زیر توضیحاتی در خصوص مهم‌ترین گسل‌های استان بوشهر ارائه شده است (شکل ۵-۲).

- 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.

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

شواهد نشان می‌دهد که گسل کازرون با روند به‌تقریب شمالی- جنوبی و یا شمال شمال باختری- جنوب جنوب خاوری دارای حرکت راست‌بر جزئی است. برای نمونه روندهای زمین‌ساختی، در شمال خلیج فارس نشان می‌دهد که خط مرزی سکوی عربستان و واحد زاگرس به‌وسیله این گسل در جهت راست‌بر جابه‌جا شده است. به‌ظاهر این گسل مرز باختری گسترش حوضه تبخیری پرکامبرین پسین- کامبرین ایران را تشکیل می‌دهد (اسفندیاری و برزگر، ۱۳۵۸).

بربریان (۱۹۸۱، ۱۹۹۴ و ۱۹۹۵) رویداد زمین‌لرزه‌های زیر را به فعالیت گسل کازرون نسبت می‌دهد:

- زمین‌لرزه‌های روی داده بین سال‌های ۲۹۳ تا ۳۰۲، ۵۳۱ تا ۵۷۹ میلادی و زمین‌لرزه روی داده در قرن ۱۰ میلادی در بیشاپور
- زمین‌لرزه ۲ ژوئن ۱۸۲۴ میلادی شاپور با بزرگای $Ms > 6/0$ و شدت هفت ($Io = VII$)
- زمین‌لرزه ۱۴ دسامبر ۱۸۹۱ میلادی گلگون با بزرگای $Ms > 5/3$ و شدت هفت ($Io > VII$)
- زمین‌لرزه ۱۵ ژانویه ۱۹۶۷ میلادی با بزرگای $Ms = 4/7$ و شدت پنج ($Io = V$)
- زمین‌لرزه ۲۳ ژوئن ۱۹۶۸ میلادی با بزرگای $Ms = 5/2$ و شدت شش ($Io = VI$)
- زمین‌لرزه ۲۳ اکتبر ۱۹۷۱ میلادی با بزرگای $Ms = 4/5$ و شدت پنج ($Io = V$)
- زمین‌لرزه ۱۲ جولای ۱۹۸۶ میلادی با بزرگای $Ms = 5/5$ و شدت هفت ($Io = VII$)

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 کواترنری است (بربریان ۱۹۷۶).

- گسل پیشانی کوهستان

گسل پیشانی کوهستان به‌عنوان مرز زاگرس چین‌خورده ساده با کوهپایه‌ها و دشت ساحلی خلیج فارس تشکیل‌دهنده حد جنوبی برون‌زد سنگ آهک‌های ائوسن-الیگوسن آسماری می‌باشد که با شواهد ساختاری، توپوگرافی، ریخت زمین‌ساختی و لرزه‌زمین‌ساختی مشخص می‌گردد. گسل رانده پوشیده پیشانی کوهستان با درازای بیش از ۱۳۵۰ کیلومتر در ایران از قطعات رانده متعددی با طول‌های ۱۵ تا ۱۱۵ کیلومتر تشکیل شده است. فرسایش ارتفاعات زاگرس در شمال خاوری این گسل (کمر بند ساده چین‌خورده و زاگرس مرتفع) باعث رسوب‌گذاری مواد آواری در کمر بند پیش ژرفای زاگرس، در جنوب باختری گسل پیشانی کوهستان شده است. میزان جابه‌جایی شاغولی در امتداد این گسل بیش از ۶ کیلومتر تخمین زده می‌شود. گسل پیشانی کوهستان در خاور گسل عرضی فعال کازرون-بrazجان در استان فارس و در باختر کبیر کوه در استان لرستان بر منحنی میزان ۵۰۰ متر منطبق می‌باشد و در ارتفاعات بختیاری واقع در بین گسل فعال کازرون-بrazجان در خاور و تاقدیس کبیر کوه در باختر، بر منحنی میزان ۱۰۰۰ متر منطبق می‌باشد. این گسل در هسته تاقدیس‌های نامتقارن با یال‌های جنوب باختری برگشته و برشی شده واقع در لبه جنوب باختری کمر بند ساده چین‌خورده زاگرس قرار دارد. گسل طولی پیشانی کوهستان توسط گسل فعال کازرون-بrazجان بیش از ۱۴۰ کیلومتر به‌صورت راست‌بر جابجا شده است. این میزان جابجایی با ۵۰۰ متر اختلاف ارتفاع در طول گسل پیشانی کوهستان همراه بوده است (۵۰۰ متر در خاور و ۱۰۰۰ متر در باختر گسل کازرون-بrazجان). مطالعه پهنه‌های مه لرزه‌ای زمین‌لرزه‌های روی داده با بزرگای متوسط تا زیاد در طول قطعات گسلی سازنده گسل پیشانی کوهستان، نشانگر تمرکز رومرکز زمین‌لرزه‌ها در محل انقطاع اثر محوری چین‌ها در سطح زمین می‌باشد. به‌عبارت‌دیگر، به نظر می‌رسد که کانون زمین‌لرزه‌ها در مجاورت نبوده‌های بین قطعه‌ای، قطعات گسلی پی سنگی سازنده گسل پیشانی کوهستان قرار دارند. به‌طور مثال رو مرکز زمین‌لرزه‌های ۱۰۵۲ میلادی با بزرگای $M_s \sim 6/8$ ، ژوئن ۱۰۸۵ میلادی با بزرگای $M_s \sim 5/8$ ، ۱۶ اکتبر ۱۸۸۳ میلادی با بزرگای $M_s \sim 5/8$ ، ۱۵ جولای ۱۹۲۹ میلادی با بزرگای $mb = 6/5$ ، ۱۹ ژانویه ۱۹۵۰ با بزرگای $M_s = 5/5$ ، ۲۰ آگوست ۱۹۵۴ میلادی با شدت هفت ($I_0 = VII$)، ۱۴ ژانویه ۱۹۷۸ با بزرگای $M_s = 6/2$ ، ۵ ژانویه ۱۹۷۷ با بزرگای $5/5 = mb$ و شدت هفت ($I_0 = VII$)، ۲۱ مارچ ۱۹۷۷ با بزرگای $M_s = 7/0$ ، ۳۰ مارچ ۱۹۸۸ میلادی با بزرگای $M_s = 5/7$ و ۴ نوامبر ۱۹۹۱ میلادی با بزرگای $mb = 5/4$ تایید کننده این مطلب می‌باشند. سازوکار ژرفی این زمین‌لرزه‌ها عمدتاً یک راندگی را با صفحات گرهی موازی با ساختارهای زمین‌شناختی و گسل پیشانی کوهستان نشان می‌دهند (بربریان، ۱۹۹۵).

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 نه $I_0 > IX$ باعث رخداد ابر زمین لغزش سیمره گردید.
- زمین‌لرزه ۲۲ ژوئن ۸۷۲ میلادی دره شهر با بزرگای $M_w > 6/7$ و شدت هشت ($I_0 > VIII$)

- زمین‌لرزه آوریل ۹۵۸ میلادی سرپل ذهاب با بزرگای $M_w > 6/3$ و شدت هشت ($Io > VIII$)
- زمین‌لرزه ۱۷ ژوئن ۹۷۸ میلادی سیراف با بزرگای $M_w > 5/3$ و شدت هفت ($Io > VII$)
- زمین‌لرزه بهار ۱۰۰۸ میلادی سیراف با بزرگای $M_w > 6/4$ و شدت هشت ($Io > VIII$)
- زمین‌لرزه ۱۰۵۲ میلادی ارجان با بزرگای $M_w > 6/7$ و شدت هشت ($Io > VIII$)
- زمین‌لرزه می ۱۰۸۵ میلادی ارجان با بزرگای $M_w > 6/7$ و شدت هفت ($Io > VII$)
- زمین‌لرزه اول آوریل ۱۱۵۰ میلادی حلوان با بزرگای $M_w > 5/8$ و شدت هفت ($Io > VII$)
- زمین‌لرزه ۲۹ آوریل ۱۱۷۹ میلادی اربیل با بزرگای $M_w > 6/5$ و شدت هشت ($Io > VIII$)
- زمین‌لرزه حدود سال ۱۵۷۳ میلادی شهرزور با بزرگای $M_w > 6/8$ و شدت نه ($Io > IX$)
- زمین‌لرزه سال ۱۸۶۵ میلادی مقام با بزرگای $M_w > 5/5$ و شدت هفت ($Io > VII$)

- گسل برازجان

گسل برازجان با طولی در حدود ۱۸۰ کیلومتر در جنوب گسل کازرون قرار دارد. در نتیجه جابجایی راست‌بر در طول این گسل محور شمال باختری- جنوب خاوری تاقدیس‌های خورموج و گیسکان به سمت یک روند شمالی- جنوبی چرخش یافته و چین خوردگی پیدا کرده اند و تاقدیس قلعه دختر در بین آن‌ها دارای محوری با راستای شمالی- جنوبی شده است. پرتگاه گسلی برازجان به‌وضوح از منطقه ای در شمال بندرعباس تا خورموج قابل مشاهده می‌باشد. چندین چشمه سولفور و آبگرم در دامنه پرتگاه گسلی برازجان ردیف شده‌اند.

- گسل رگ سفید

گسل معکوس بزرگ زاویه در بخش شمالی بندر دیلم می‌باشد. این گسل طولی با امتداد شمال باختری- جنوب خاوری ۸۰ کیلومتر طول دارد. بر اثر فعالیت این گسل معکوس مرز تاقدیس رگ سفید و سازند آغاچاری با دشت ساحلی خلیج فارس به‌صورت گسلی می‌باشد.

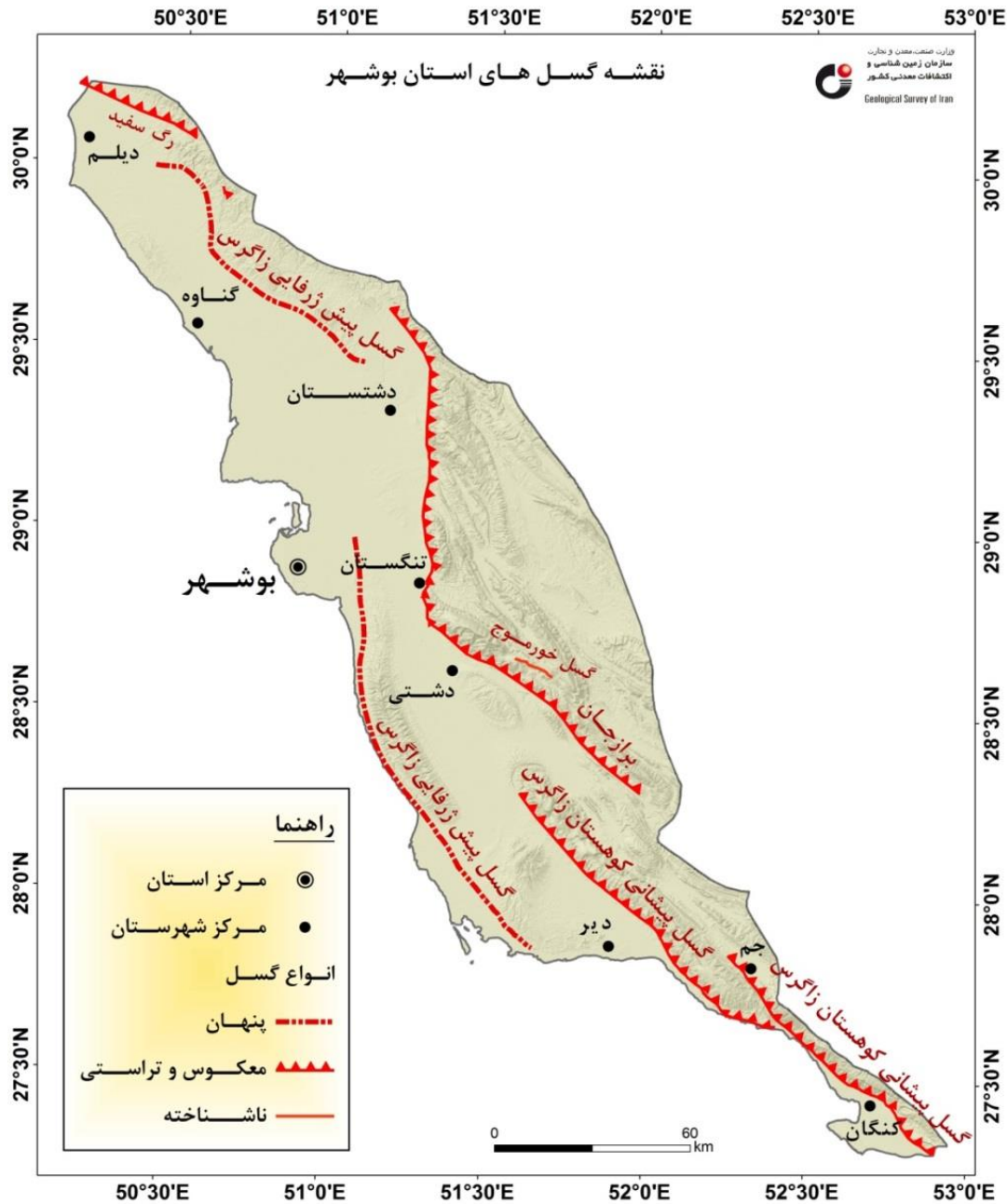
- گسل خورموج

این گسل با طول ۱۳ کیلومتر با راستای شمال باختر- جنوب خاور در خاور شهر خورموج در استان بوشهر قرار دارد. این گسل سنگ آهک‌های سازندهای سروک- کژدمی، شیل‌های پابده- گورپی و نیز آهک‌های آسماری- جهرم را بریده است. گسل خورموج به فاصله کمی در خاور گسل برازجان قرار گرفته است.

- روند عسلویه

این روند شامل ۱۰ زمین‌لرزه مخرب و ویرانگر می‌باشد. شواهد متعددی وجود دارد که روند لرزه‌ای عسلویه (گسل معکوس پوشیده) منطبق بر تغییرات رخساره‌های رسوبی زاگرس می‌باشد. روند لرزه‌ای عسلویه در نزدیکی مرز جنوب باختری کربنات‌های دریای کم عمق ژوراسیک (سازند سورمه در شمال خاور) و کربنات‌های ریفی- مردابی (سازند سرگلو در جنوب باختر) قرار دارد. این روند تقریباً حد جنوبی دریای میوسن سازند میشان و مشخص کننده

حد جدایش فعلی کمربند چین خورده- رانده زاگرس در شمال خاور و سکوی عربی در جنوب باختر می باشد. هم چنین این روند لرزه ای مشخص کننده مرز پیشانی کوهستان و کوهپایه در کمربند زاگرس است.



شکل ۵-۲- نقشه گسل های استان بوشهر

۵-۱-۲- لرزه خیزی

در سده گذشته بیش از هزار رویداد لرزه ای در منطقه رخ داده است که ۱۰۹ مورد از آن ها دارای بزرگای ۵ و بیشتر از ۵ بوده اند. این نشان دهنده لرزه خیزی بالا در منطقه زاگرس می باشد. جدول ۵-۱ زمین لرزه های مرگبار این منطقه را از سال ۱۴۰۰ میلادی تا سال ۲۰۰۰ میلادی نشان می دهد.

زمین‌لرزه‌های تاریخی گزارش شده در این استان ۵ رویداد می‌باشد که قدیمی‌ترین آن‌ها در سال ۳۰۰ میلادی به ثبت رسیده است. بزرگ‌ترین زمین‌لرزه تاریخی گزارش شده در این استان با بزرگای ۶ در مقیاس امواج سطحی زمین، در تاریخ ۱۸۸۳/۱۰/۱۶ میلادی رویداده است.

جدول ۵-۱- مشخصات برخی زمین‌لرزه‌ها از سال ۲۰۰۰-۱۴۰۰ میلادی

بزرگا	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	تاریخ
۶/۹	۲۸/۴۰	۵۳/۱۰	۱۴۰۰
	۲۹/۶۰	۵۲/۵۰	۱۸۲۰
۶/۰	۲۹/۷۰	۵۱/۵۰	۱۸۲۴/۰۶/۰۲
۶/۴	۲۹/۸۰	۵۲/۴۰	۱۸۲۴/۰۶/۲۵
	۲۹/۶۰	۵۲/۵۰	۱۸۵۳/۰۵/۰۴
۶/۲	۲۹/۶۰	۵۲/۵۰	۱۸۵۳/۰۵/۰۵
۵/۹	۲۹/۵۰	۵۳/۳۰	۱۸۹۴/۰۲/۲۶
	۲۷/۳۰	۵۳/۲۰	۱۹۵۰/۰۱/۲۲
۶/۸	۲۸/۴۰	۵۲/۸۰	۱۹۷۲/۰۴/۱۰
۶/۳	۲۹/۵۰	۵۱/۹۰	۱۹۹۹/۰۵/۰۶

از سال ۱۹۰۰ تا کنون تعداد ۳۲۴ زمین‌لرزه با بزرگای بیش از ۴ در شعاع ۱۰۰ کیلومتری استان بوشهر رویداده است که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به مورد زیر اشاره نمود.

- زمین‌لرزه ۱۹۲۵/۱۲/۱۸ میلادی

این زمین‌لرزه با بزرگای $mb=5/6$ که مختصات رومرکز آن در $28/79$ درجه عرض شمالی و $51/35$ درجه طول خاوری گزارش شده است. کانون این زلزله در ۱۳ کیلومتری اهرام و ۱۵ کیلومتری شمال خورموج واقع شده بود.

- زمین‌لرزه ۱۹۹۹/۰۹/۲۴ خورموج

این زمین‌لرزه با بزرگای $mb=5/2$ که در مختصات $28/65$ درجه عرض شمالی $51/34$ درجه طول خاوری روی داده است. کانون این زمین‌لرزه در ۲ کیلومتری خورموج، ۷ کیلومتری بویری و ۱۱ کیلومتری خاور درازی می‌باشد.

- زمین‌لرزه ۲۰۰۴/۰۳/۰۲ اهرام

زمین‌لرزه اهرام با بزرگای $mb=4/9$ که مختصات رومرکز آن در $28/65$ درجه عرض شمالی $34/51$ درجه طول خاوری و در ۹ کیلومتری اهرام، ۱۱ کیلومتری باختر بازویی و ۱۶ کیلومتری خاور چغادک واقع شده است.

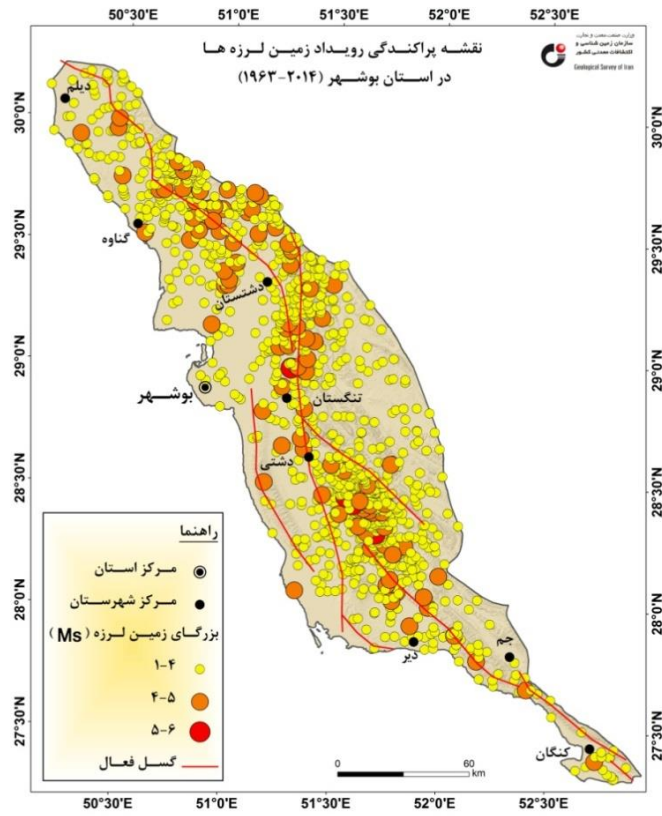
- زمین لرزه ۲۰۱۰/۱۱/۲۶ جم

۵ آذر ۱۳۸۹ زمین لرزه‌ای با بزرگای ۵/۴ در مقیاس ریشتر در خاور شهرستان جم (استان بوشهر) با جمعیت حدود ۴۵۰۰۰ نفر و با فاصله‌های حدود ۵۲، ۷۷ و ۱۷۳ کیلومتری از شهرهای کنگان، فیروزآباد و بوشهر به وقوع پیوست. جایگاه رخداد این زمین لرزه با مختصات ارائه شده از سوی مرکز لرزه نگاری ایران (ISC) برابر با ۲۸/۲۰ درجه عرض شمالی و ۵۲/۴۰ درجه طول خاوری در ۳۵ کیلومتری جنوب باختری سامانه گسلی قیر و ۴۵ کیلومتری شمال خاوری سامانه گسلی پیشانی کوهستان (MFF) قرار دارد. حدود یک ساعت پس از رخداد اصلی نخستین پس لرزه با بزرگای $ML=4/1$ و دو رخداد دیگر به ترتیب با بزرگای $3/7$ و $ML=3/5$ و در فاصله حدود ۶۰ کیلومتری جنوب فیروزآباد به وقوع پیوست. رومرکز زمین لرزه جم در نزدیکی گسل حالیکان جای دارد که نخستین بار توسط اویسی و همکاران (۲۰۰۸) معرفی شده است. تاقدیس حالیکان در میان افرازه‌های مرتبط با گسل‌های سورمه و پیشانی کوهستان قرار گرفته است.

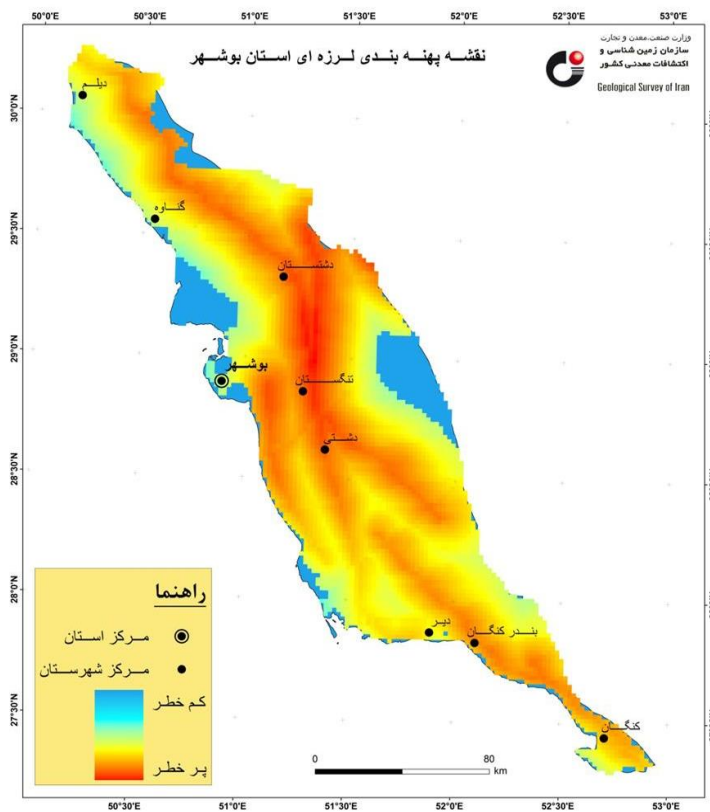
- زمین لرزه ۲۰۱۳/۰۴/۰۹ دشتی

۲۰ فروردین ۱۳۹۳ زمین لرزه‌ای با بزرگای گشتاوری ۶/۳ منطقه وسیعی از جنوب کشور به ویژه استان بوشهر را به لرزه درآورد. زمین لرزه فوق الذکر در شهرستان دشتی از توابع شهرستان دشتی و به فاصله حدود ۸۰ کیلومتری از بندر بوشهر روی داد. مختصات رومرکز این زمین لرزه در ۵۱/۵۹ درجه طول جغرافیایی و ۲۸/۴۸ درجه عرض جغرافیایی و در عمق ۲۰ کیلومتری گزارش شده است.

شکل ۳-۵ و شکل ۴-۵ وضعیت لرزه خیزی استان بوشهر را نمایش داده است. همان طور که در این نقشه‌ها مشاهده می شود، بیشتر زمین لرزه‌ها با بزرگای بین $Ms=1-4$ رخ داده اند و چنانچه در نقشه پهنه بندی خطر زمین لرزه نیز مشاهده گردید، در پهنه با خطر متوسط تا پایین لرزه‌ای قرار دارد. اما با توجه به رخداد زلزله‌های اخیر در ساحل خلیج فارس باید پهنه بندی لرزه‌ای جدیدی با در نظر گرفتن تمامی فاکتورهای لرزه‌ای و ژئوتکنیکی انجام گیرد.



شکل ۳-۵- نقشه پراکندگی زمین لرزه ها در استان بوشهر (۱۹۶۳-۲۰۱۴)



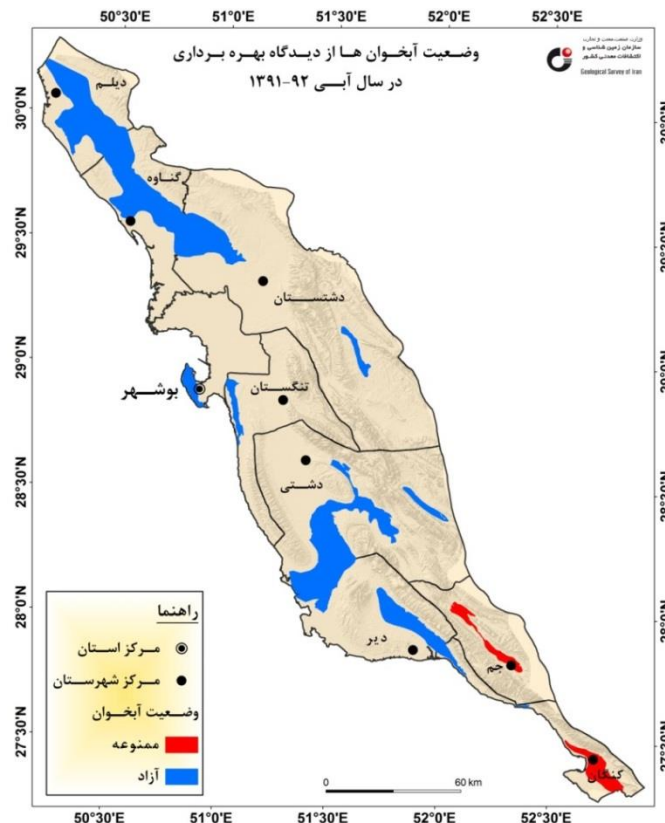
شکل ۴-۵- نقشه پهنه بندی لرزه ای استان بوشهر

۵-۲- شوری آب

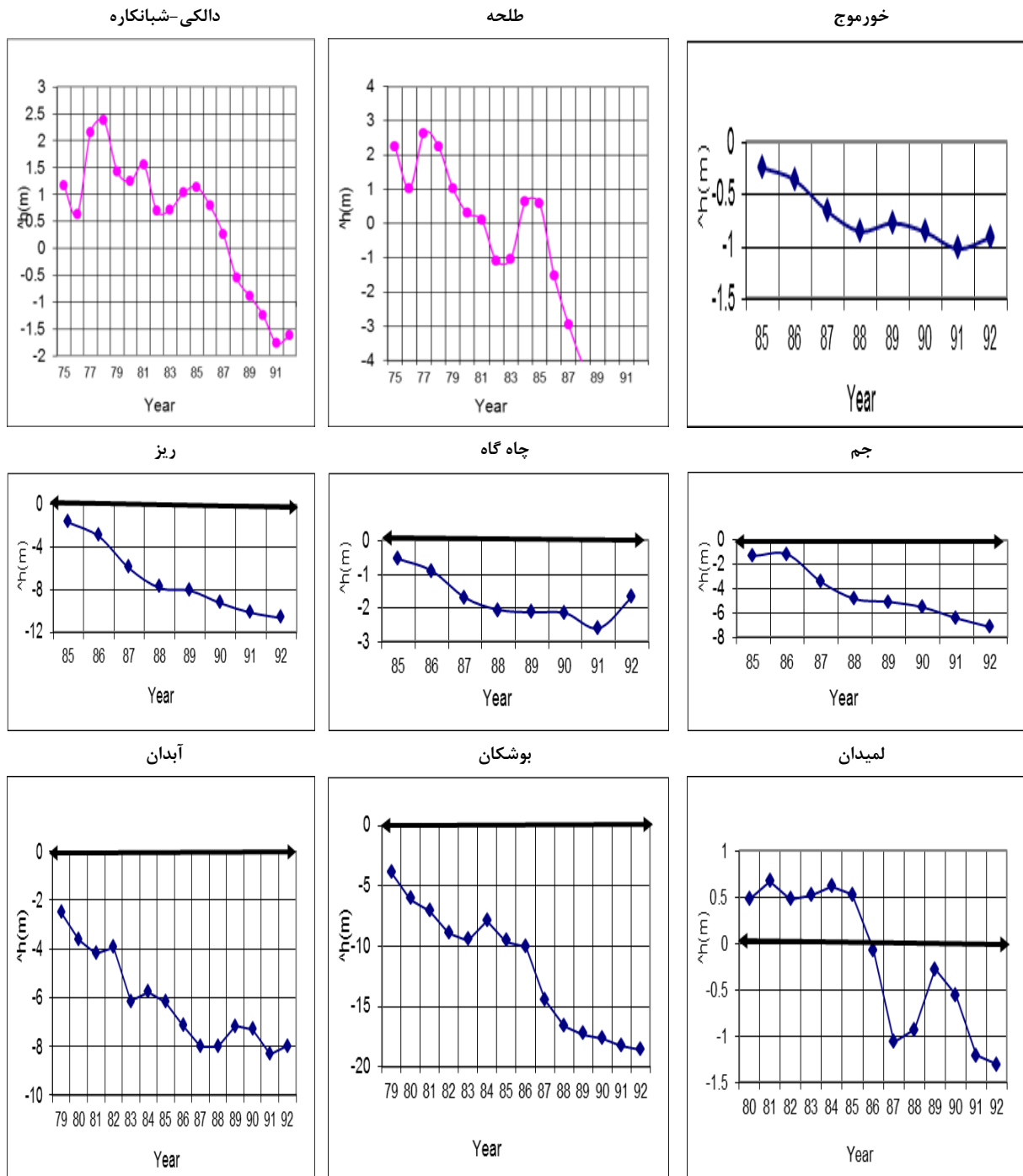
در سال‌های اخیر علاوه بر مشکلات افزایش جمعیت و تقاضای بیشتر برای مصرف آب، توسعه صنعتی و کشاورزی و کاهش نزولات جوی در کشور، بسیاری از مناطق را با بحران‌های مختلف روبرو ساخته است. کمبود محصولات زراعی، از بین رفتن مراتع، شور شدن آب‌ها و خاک‌ها و شیوع بیماری‌های خاص و بسیاری از موارد مشکل ساز دیگر حاصل خشکسالی است. شوری آب‌ها تهدیدی برای بهداشت و قدرت تولیدی یک حوضه آبریز است. این پدیده بر زندگی کشاورزان، توسعه شهرها و استفاده کنندگان از آب و خاک تاثیر می‌گذارد و در صورتی که مانع از افزایش آن نشویم منجر به قلیایی شدن خاک، ایجاد بیابان‌ها و مهاجرت انسانها خواهد گردید.

در شوری آب‌ها علاوه بر کاهش بارندگی و توزیع نامتناسب آن در مناطق مختلف، سهم افزایش فاضلاب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی را باید در نظر داشت. در شکل ۵-۵ وضعیت آبخوان‌های استان بوشهر و در نمودار ۱-۵ میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی به تفکیک دشت‌های ممنوعه از لحاظ برداشت آب نشان داده شده است.

همان طور که در نمودارها مشاهده می‌شود میزان افت سطح آب در همه آبخوان‌ها در نتیجه خشکسالی‌های اخیر و برداشت غیراصولی و بی‌رویه از آن‌ها بشدت افزایش یافته است. این امر در بخش جنوبی استان نمود بیشتری از خود نشان می‌دهد. ادامه برداشت بی‌رویه از منابع آب زیر زمینی در آینده نزدیک خطر فرونشست را بخصوص در مناطق مسکونی و همچنین ساختگاه صنایع مهم کشوری در پی خواهد داشت.

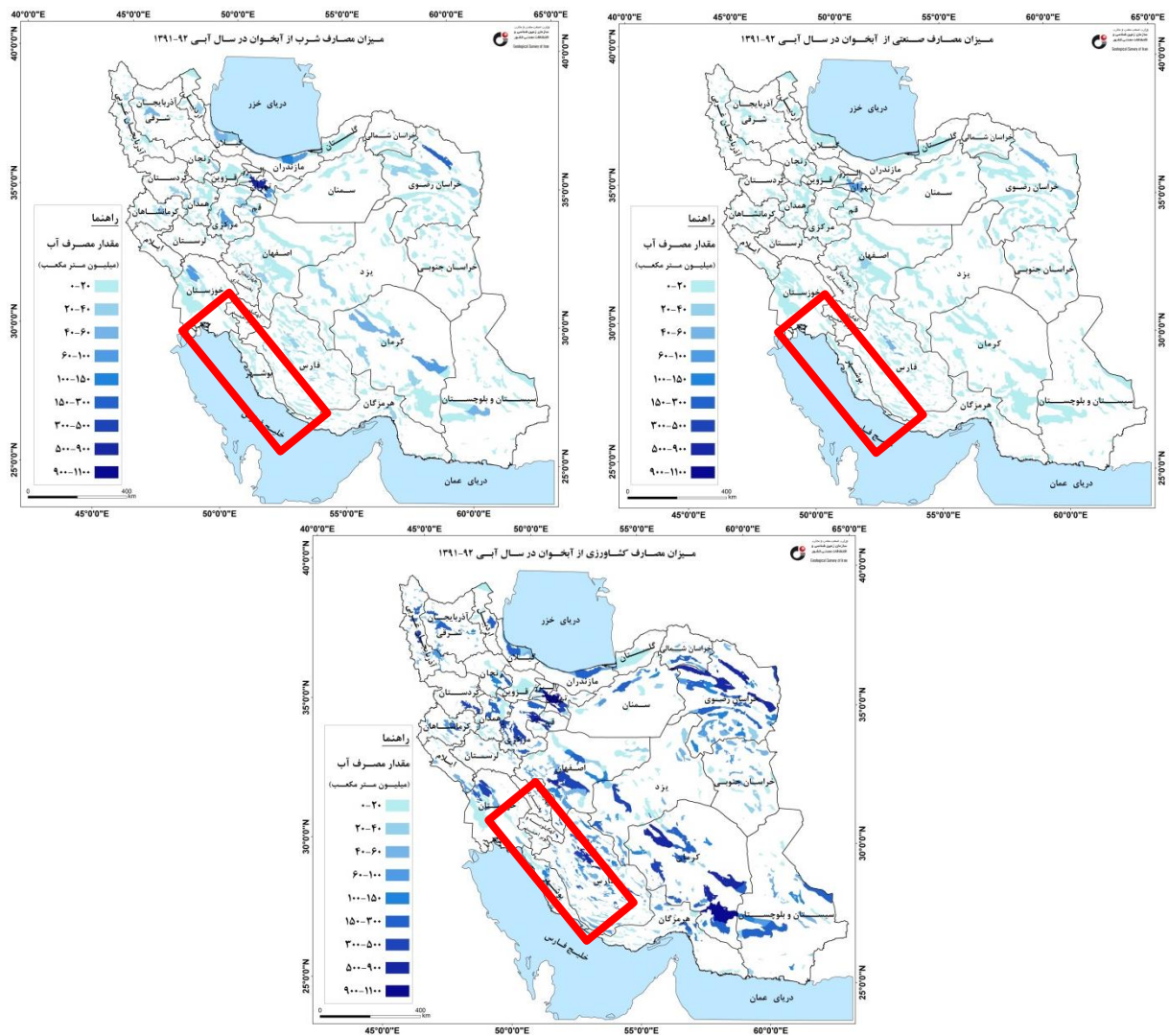


شکل ۵-۵ نقشه وضعیت آبخوان‌های استان بوشهر از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی



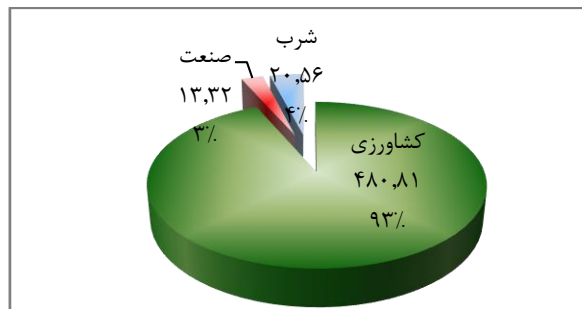
نمودار ۵-۱- میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی در محدوده‌های مطالعاتی ممنوعه استان (از ابتدای تشکیل شبکه سنجش تا کنون) (مدیریت منابع آب ایران)

همان طور که در شکل ۵-۶ مشاهده می‌شود میزان مصرف آب در بخش صنعت و شرب بر اساس آمار آب منطقه‌ای در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ در این استان به ترتیب حداکثر ۳ و ۵۰ میلیون مترمکعب می‌باشد. همچنین مقدار مصرف آب در کشاورزی حداکثر تا ۲۰۰ میلیون مترمکعب است.



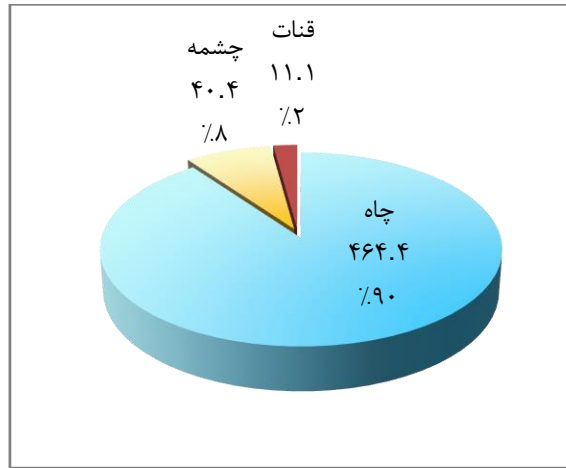
شکل ۵-۶ نقشه میزان مصارف آب در صنعت، شرب و کشاورزی کشور و موقعیت استان بوشهر

از این رو با توجه به نمودار ۵-۲، در بخش کشاورزی ۹۳ درصد آب بهره‌برداری شده از آبخوان‌های استان مصرف می‌شود و این در شرایطی است که تنها ۳ درصد از این آب در بخش صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد.



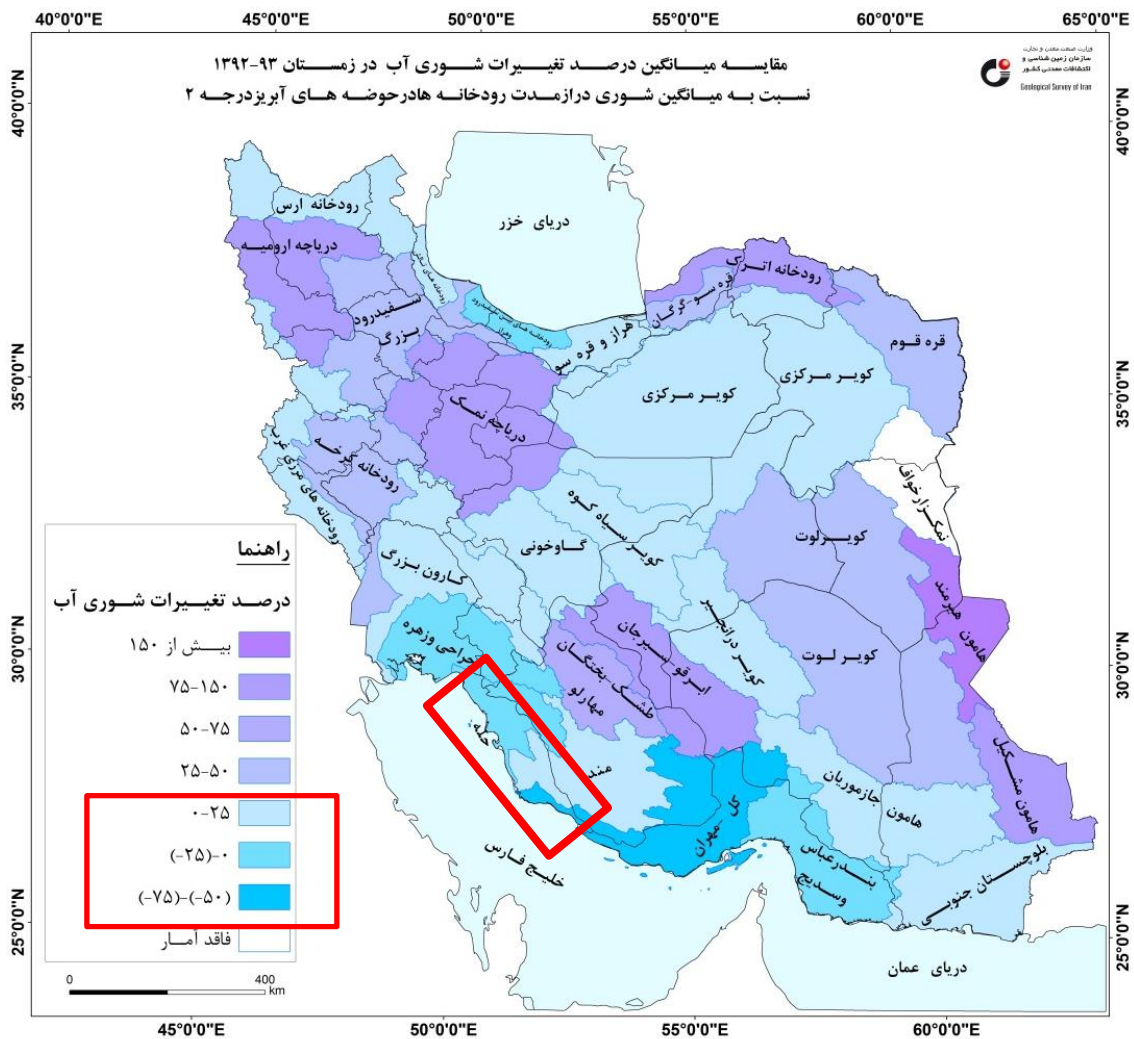
نمودار ۵-۲-نمودار وضعیت بهره‌برداری آبخوان‌ها در استان بوشهر بر حسب میلیون مترمکعب (۹۲-۱۳۹۱) (مدیریت منابع آب ایران)

در نمودار ۵-۳ حجم تخلیه سالانه از منابع آب زیرزمینی استان نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود بیشتر مصرف از منابع آب زیرزمینی از چاه‌ها، سپس از چشمه و در نهایت از قنات می‌باشد.



نمودار ۳-۵ حجم تخلیه سالانه از منابع آب زیرزمینی استان بوشهر بر حسب میلیون مترمکعب (۹۲-۱۳۹۱) (مدیریت منابع آب ایران)

مطالعات نشان می‌دهد که میزان شوری آب رودخانه‌های کشور (شکل ۵-۷) در سال آبی ۹۳-۱۳۹۲ نسبت به زمستان سال قبل و دراز مدت افزایش چشمگیری داشته است. اما این تغییرات در استان بوشهر به علت افزایش بارندگی در سال‌های اخیر برعکس و روند شوری آب رودخانه‌ها دارای سیر نزولی بوده است.



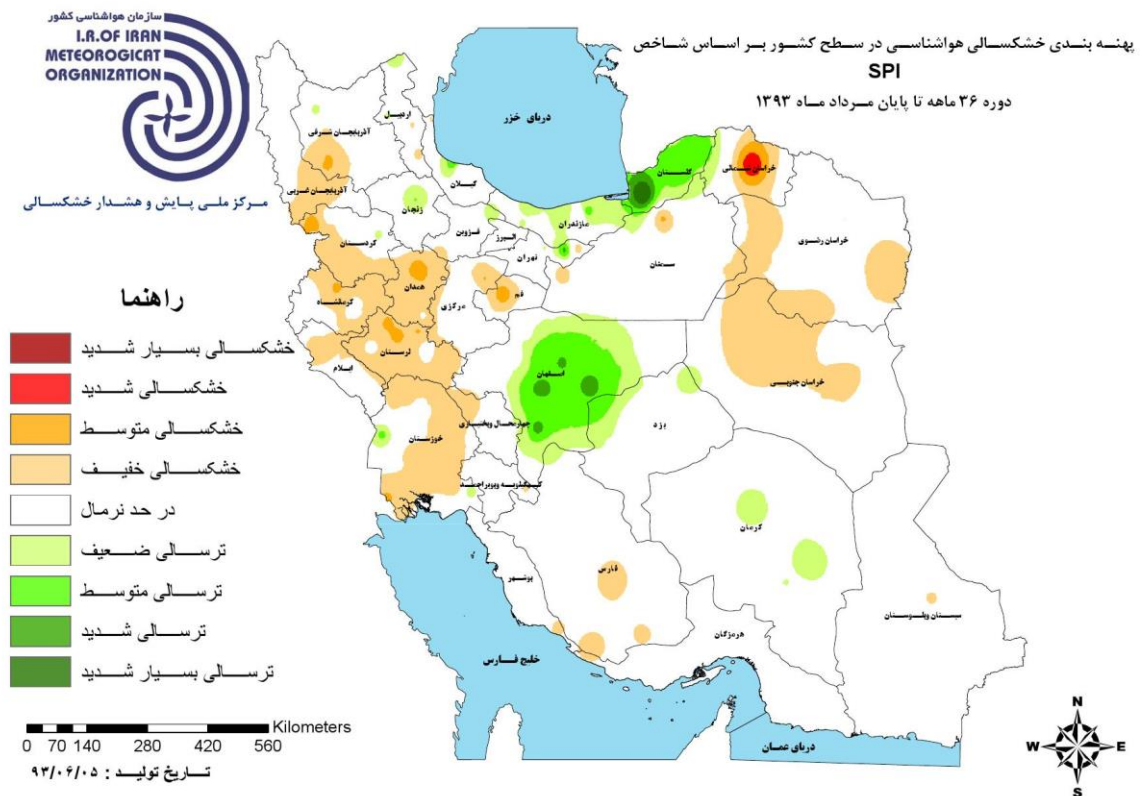
شکل ۵-۷-نقشه مقایسه میانگین درصد تغییرات شوری آب رودخانه‌های کشور و موقعیت استان بوشهر

۵-۳- خشک‌سالی

یکی از مهم‌ترین مخاطراتی که جوامع بشری را در جهان تهدید می‌کند، افزایش جمعیت و کاهش شدید منابع آبی در سال‌های اخیر می‌باشد. قرار گرفتن کشور عزیزمان در مناطق نیمه‌خشک و خشک و همچنین کمبود منابع آبی سطحی و زیر سطحی همیشه موجب نگرانی‌های فراوان بوده است.

به‌طور کلی در یک زنجیره معمول با کاهش نزولات جوی و افزایش برداشت از آبخوان‌ها، به ترتیب شاهد شورشیدن آب‌های سطحی و زیر سطحی، پدیده فرونشست و خشک شدن اراضی کشاورزی و در پی آن‌ها پدیده گرد و غبار خواهیم بود. که متأسفانه در سال‌های اخیر کشور ایران با تمامی این پدیده‌ها درگیر است و این امر خود نگرش علمی بیش از پیش برای مقابله با بحران خشک‌سالی را طلب می‌کند.

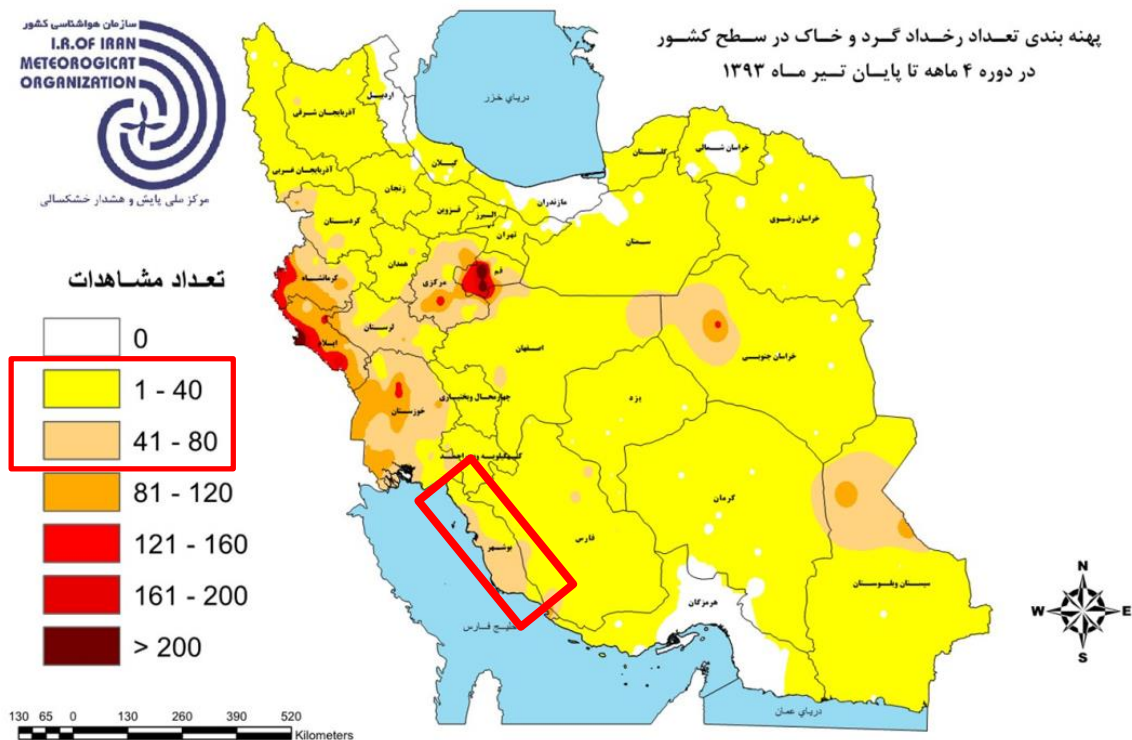
در سال‌های اخیر با توجه به کاهش چشمگیر نزولات جوی و بهره‌برداری بی‌ملاحظه از سفره‌های آب زیر زمینی، پدیده خشک‌سالی در سطح کشور به یک چالش بسیار مهم بدل گردیده است. از مهم‌ترین شاخص‌ها برای مدیریت بحران خشک‌سالی، پایش منابع آب و رهگیری وضعیت آبخوان‌ها می‌باشد. در شکل ۵-۸ نقشه پهنه‌بندی خشک‌سالی با توجه به داده‌های هواشناسی بر اساس شاخص SPI در یک دوره ۳۶ ماهه منتهی به مرداد ۱۳۹۳ برای کل کشور به نمایش درآمده است. همان‌طور که مشاهده می‌گردد بخش‌هایی از جنوب باختر استان در معرض خشک‌سالی خفیف قرار دارد.



شکل ۵-۸- نقشه پهنه‌بندی خشک‌سالی کشور

۵-۴-گرد و غبار

در سال‌های اخیر با توجه به بحران منطقه‌ای خشک‌سالی و از بین رفتن بسیاری از مزارع در کشورهای همسایه و همچنین برخی مناطق مرکزی و جنوب باختر کشور با پدیده‌ای به نام ریزگرد مواجه هستیم که موجب گردیده است آلودگی هوا بخصوص در باختر و جنوب باختر کشور در سطح هشدار و حتی پرخطر قرار گیرد. از این رو مرکز ملی پایش و هشدار خشک‌سالی اقدام به تهیه نقشه پهنه‌بندی رخدادهای گرد و خاک در کشور نمود. بر اساس پهنه‌بندی تعداد رخدادهای پدیده گرد و غبار در کشور، استان بوشهر در این پهنه‌بندی با تعداد ۱ تا ۴۰ و ۴۱ تا ۸۰ مشاهده در دوره ۴ ماهه، در محدوده پرخطری قرار نگرفته است (شکل ۵-۹).



شکل ۵-۹- نقشه پراکندگی گرد و غبار در کشور و موقعیت استان بوشهر

۵-۵-تابش اشعه فرابنفش

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

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

شاخص پرتو فرا بنفش

معیاری است برای تعیین شدت پرتو فرابنفش منتشره از خورشید که برای سلامت انسان و محیطزیست مضر است. این شاخص از صفر تا ۱۱ تقسیم بندی شده که در آن صفر نشان دهنده کمترین خطر و ۱۱ نشان دهنده بیشترین خطر است (نمودار ۴-۵).

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	

نمودار ۴-۵- شاخص طیفی برای پرتو فرابنفش

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

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

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

- روش های سنجش پرتوهای فرابنفش

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

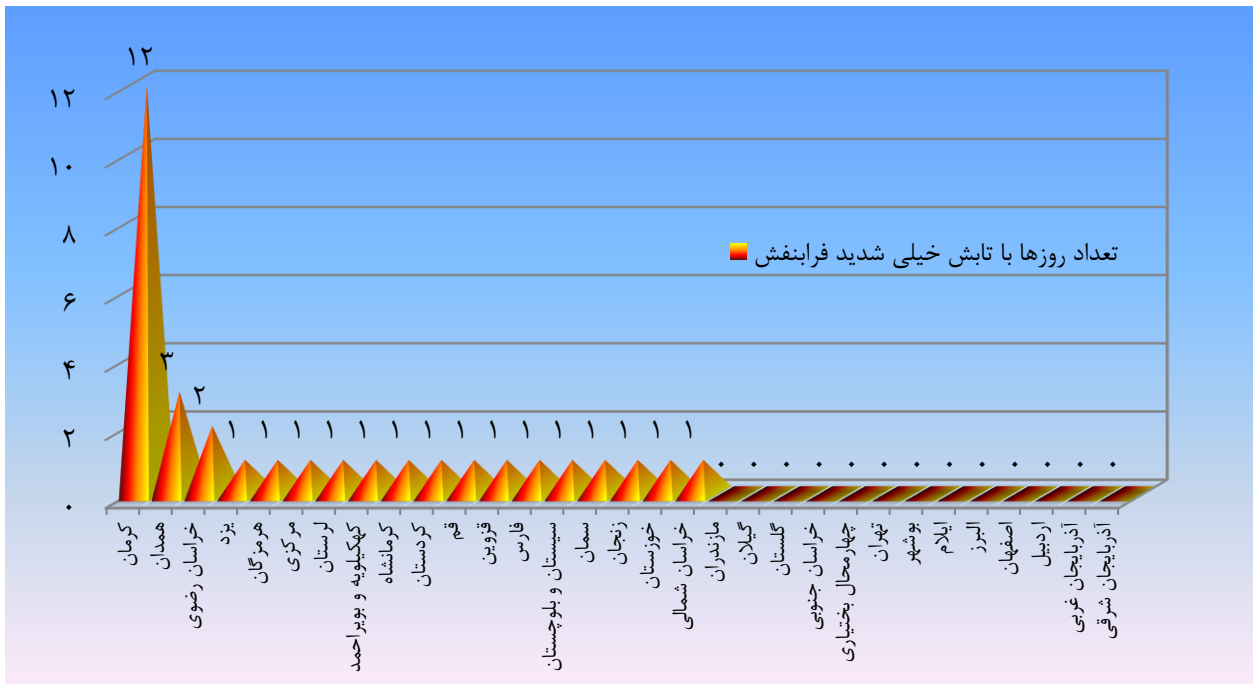
الف- استفاده از مدل های کامپیوتری بر مبنای غلظت اوزن استراتوسفری و سایر پارامترها و در نهایت برآورد میزان پرتوهای فرابنفش در سطح زمین

ب- استفاده از آشکارسازهای فیزیکی یا شیمیایی به همراه فیلترهای مونوکروماتور یا فیلترهایی که امکان عبور طول موج های انتخابی را می دهند و میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین را به طور مستقیم اندازه گیری می کنند.

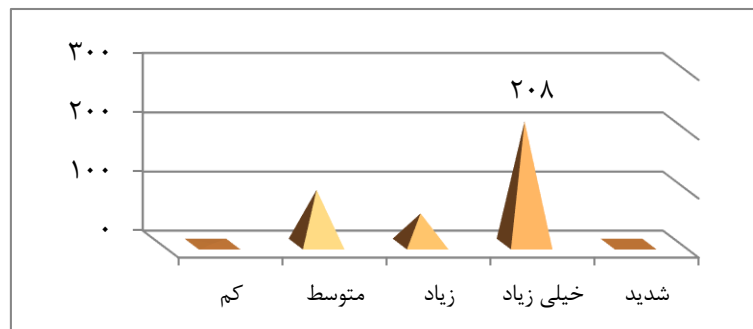
روش محاسبه شاخص پرتو فرابنفش به رویکرد تعیین میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین بستگی دارد. در صورتی که میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین با استفاده از مدل‌های کامپیوتری و بر مبنای غلظت اوزن استراتوسفری و سایر پارامترها باشد به اطلاعاتی نظیر مقدار شدت پرتوهای فرابنفش نوع B (UV-B) و UV-A (بر حسب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

- پرتو فرابنفش با نوع مواجهه (میزان اثر) شدید

نتایج حاصل از اطلاعات ثبت شده 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. استان بوشهر هیچ روزی با تابش بسیار شدید وجود ندارد (نمودار ۵-۵). همان طور که در نمودار تعداد روزها با تابش فرا بنفش در استان بوشهر (۱۳۹۰) مشاهده می‌شود در استان بوشهر ۲۰۸ روز تابش خیلی زیاد اشعه فرابنفش به ثبت رسیده است (نمودار ۶-۵).



نمودار ۵-۵- مقایسه استان‌های در معرض تابش خیلی شدید فرا بنفش (مرکز آمار ایران ۱۳۹۱)



نمودار ۶-۵- نمودار تعداد روزها با تابش فرا بنفش در استان بوشهر (مرکز آمار ایران ۱۳۹۰)

۵-۶- فرونشست

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

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

بروز این پدیده باعث ایجاد مشکلاتی برای کشاورزان، تخریب خطوط ارتباطی و زیرساخت‌ها و برخی مسائل دیگر می‌گردد. مناطق شهری به دلیل تراکم جمعیت، ساختمان‌ها و شریان‌های حیاتی به‌طور ویژه آسیب پذیرتر می‌باشند. پدیده فرونشست با ایجاد تغییر در وضعیت توپوگرافی منطقه می‌تواند سبب بروز تغییرات چشمگیری در هیدرولوژی منطقه شود. به‌عنوان مثال در این مناطق ممکن است سیلاب‌های عظیم و مخربی بوقوع بپیوندد در حالی که قبل از ایجاد فرونشست از هیچ سابقه‌ای بر خوردار نبوده‌است. از سوی دیگر این پدیده می‌تواند با ایجاد تغییر در وضعیت زمین آب‌شناختی منطقه از قبیل جهت و سرعت جریان آب زیر زمینی، بیلان آب زیر زمینی و غیره نتیجه‌های ناهنجار بیشتری در پی داشته باشد.

با توجه به مصرف بی‌رویه آب در سطح کشور و داده‌های پراکنده مربوط به پایین آمدن سطح آب‌های زیر زمینی، تشخیص اینکه فرونشست‌ها و پیامدهای حاصل از آن به پدیده‌ای مشکل ساز در کشور تبدیل گشته، کار دشواری نیست.

شکل ۵-۱۰ نقشه طبقه‌بندی استان‌های کشور بر پایه شاخص پایش منابع آب کشور طی دوره نه ماهه (مهر ۹۱ لغایت تیر ۹۲) نشان داده‌شده که توسط شرکت مدیریت منابع آب ایران تهیه شده است. در این شاخص مناطق مورد مطالعه در ۶ وضعیت تنش آبی شدید، تنش آبی، کمبود آبی، قابل تحمل، نرمال و مرطوب طبقه‌بندی می‌شوند. پارامترهای مورد استفاده در این شاخص عبارت‌اند از: درصد اختلاف بارش و رواناب با متوسط درازمدت، درصد پر بودن مخازن، حجم مخازن سدهای در دست بهره‌برداری، درصد کسری حجم مخازن آب زیرزمینی با متوسط درازمدت و نیز حجم ذخیره در هر حوضه آبریز. بر اساس شاخص محاسبه شده در دوره زمانی مورد نظر، استان

بوشهر در شرایط تنش آبی قرار دارد. طبق تعریف ارائه شده شرایط تنش آبی شرایطی است که در آن می توان با اعمال تمهیدات سازه ای (مانند حفر چاه و استفاده از حجم مرده مخازن سدها) و سایر ابتکارات مدیریتی صدمات را کاهش داد. لیکن تأمین نیاز بخش های از مصارف به ویژه کشاورزی بسیار مشکل خواهد بود. تحت چنین شرایطی باید نسبت به صرفه جویی عملی در بخش های مختلف اقدام نمود.



شکل ۵-۱۰- طبقه بندی استان های کشور بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۹۱-۹۲ (مهر ۹۱ لغایت تیرماه ۹۲) (مدیریت منابع آب ایران)

۵-۷- مخاطرات ساحلی

نواحی ساحلی خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر و حتی دریاچه های داخلی از دیدگاه های مختلف، اهمیت راهبردی برای جمهوری اسلامی ایران دارند. بخش قابل توجهی از استخراج نفت و گاز و خطوط انتقال آن ها در مناطق ساحلی و دریایی تمرکز دارد. حدود یک چهارم جمعیت کشور در نواحی ساحلی زندگی می کنند، مسیر اصلی ترابری کالاها از دریاها می گذرد. بخش اعظم آبیان مصرفی کشور از نواحی ساحلی و دریایی می شود و در عین حال سواحل محل تفرجگاه شهروندان ایرانی هستند. اما سابقه رویدادهای سهمگین در محیط های دریایی و ساحلی باید توجه ما را نسبت به مخاطرات اقتصادی، اجتماعی و حتی امنیتی ناشی از آن ها جلب کند. کشور ما نیز با داشتن سواحل طولانی دریایی و دریاچه ای تحت تاثیر مخاطرات این محیط ها است (شکل ۵-۱۱). سونامی، جریان های شکافنده، خیزاب توفان، امواج مرتفع، نوسان تراز آب، حرکت لکه های نفتی و شکوفایی جلبکی از مخاطرات دریایی رایج هستند.

سابقه این رویدادهای سهمگین در محیط‌های دریایی و ساحلی نشان می‌دهد که توجه نسبت به مخاطرات اقتصادی، اجتماعی و حتی امنیتی ناشی از آنها بسیار ضروری است. بعلاوه فعالیت‌های دریایی کشور در دهه اخیر به صورت چشمگیری توسعه یافته و بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی در نوار ساحلی در شمال و جنوب تمرکز یافته‌اند.



شکل ۵-۱۱-نمایی از برخورد امواج مرتفع با ساحل در چابهار

- ضرورت پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی

پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی کم هزینه‌ترین روش در مواجهه با مخاطرات دریایی است. مخاطرات دریایی طیف گسترده‌ای از مخاطرات فیزیکی و زیستی را در برمی‌گیرد. ویژگی‌های فیزیکی و هیدرودینامیکی محیط نقش اصلی حتی در چگونگی توزیع مخاطرات زیستی مانند شکوفایی جلبکی دارد. برخی از مخاطرات دریایی علاوه بر اثرگذاری در محیط دریا و سواحل آن، گاه اثر آن‌ها کیلومترها در دل خشکی نیز دریافت می‌گردد (شکل ۵-۱۲). شرایط اقلیمی در خشکی‌ها مانند طوفان، خشک‌سالی و سیلاب همه متاثر از چرخه‌های اقیانوسی و تغییر اقلیم اقیانوسی هستند.

پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی علاوه بر کاهش هزینه‌های انسانی، اقتصادی و اجتماعی، سمت‌گیری برنامه‌های توسعه‌ای را در نواحی ساحلی، دریایی و حتی در مناطق داخلی مشخص می‌کند. از این رو پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی نقش کلیدی در برنامه‌های توسعه‌ای ایفا می‌کند.

فیزیک دریا، زیست‌شناسی دریا، مدل‌سازی پدیده‌های دریایی، مهندسی ساحل، مهندسی اقیانوسی، اقیانوس‌شناسی ماهواره‌ای، مدیریت داده‌های دریایی، زمین‌شناسی دریا، شیمی دریا و ژئوفیزیک دریایی از تخصص‌های اصلی برای ارائه پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی است.



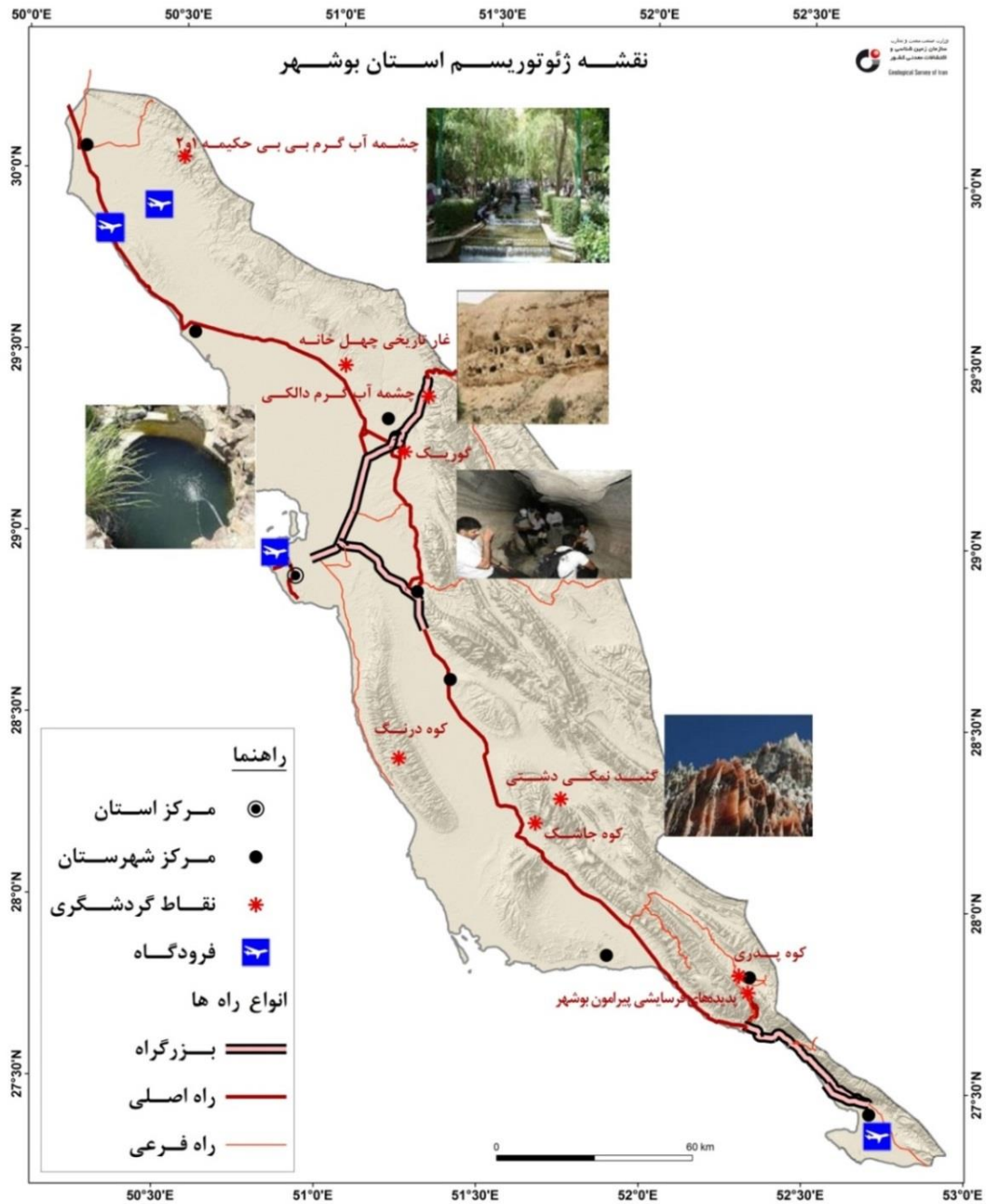
شکل ۵-۱۲-نمایی از جریان شکافنده در سواحل چابهار (پیکان‌های سفید نشان دهنده مسیر امواج شکافنده است).

فصل ششم

زمین گردشگری

۶-۱- جاذبه‌های زمین‌گردشگری

استان بوشهر دارای مرزهای گسترده‌ای در حاشیه خلیج فارس می‌باشد که از شمال تا جنوب آن بنداری مانند دیلم، گناوه، بوشهر، دلوار، کنگان و دیر واقع شده است. سواحل زیبای دریا در کنار جاذبه‌های تجاری و تاریخی می‌تواند گزینه مناسبی برای تشویق سرمایه‌گذاری‌های اقتصادی در صنعت توریست استان باشد. بندر گناوه به‌عنوان یک بندر شاخص در امر تجاری در چند سال اخیر به‌عنوان بندر توریستی تجاری نهادینه شده است (شکل ۶-۱).



شکل ۶-۱- نقشه ژئوتوریسم استان بوشهر

استان بوشهر با واقع شدن در بخش گرم و خشک جنوب ایران و همجواری با سواحل زیبای خلیج فارس، میزبان مناظر زیبای طبیعی است که در بسیاری از مناطق آن واقع شده است.

این استان از شمال به استان‌های خوزستان و کهگیلویه و بویر احمد، از جنوب به خلیج فارس و قسمتی از استان هرمزگان، از خاور به استان فارس و از باختر به خلیج فارس محدود است. استان بوشهر با خلیج فارس بیش از ۶۰۰ کیلومتر مرز آبی دارد و از اهمیت سوق الجیشی، اقتصادی و گردشگری قابل توجهی برخوردار است. به طور کلی آب و هوای بوشهر در نواحی ساحلی گرم و مرطوب و در قسمت‌های داخلی گرم و خشک صحرائی است. در استان بوشهر دو فصل محسوس وجود دارد: زمستان نسبتاً خنک، شامل ماه‌های آذر، دی، بهمن، اسفند و تابستان گرم و خشک. پاییز و بهار این استان نیز بسیار زودگذر است. شهرستان‌های استان بوشهر عبارت‌اند از: بندر بوشهر، بندر دیلم، بندر گناوه، تنگستان (اهرم)، دشتستان (بrazجان)، دشتی (خورموج)، بندر دیر و بندر کنگان. دسترسی به استان بوشهر از سه طریق هوایی، زمینی و دریایی به کلیه استان‌های همجوار و استان‌های داخلی و نیز از طریق مسافرت دریائی و نیز پروازهای بین المللی به دیگر کشورها امکان پذیر است.

استان بوشهر به دلیل میزبان بودن نواحی ساحلی، دشتی و نیز کوهستانی، دارای آثار زیبا و دیدنی از منظر طبیعت گردی و ژئوتوریسم می‌باشد. چه در بخش‌های ساحلی، چه در نواحی دشتی و نیز در مناطق کوهستانی استان بوشهر، آثار زیبا و تماشائی وجود دارد و علاقمندان به طبیعت از دیدن آن‌ها حظ و بهره فراوانی خواهند برد. چشمه‌های آبگرم، چشمه نفتی، فرسایش اراضی و اشکال زیبای طبیعت در کوه مند، رودخانه‌های دائمی، گنبد‌های نمکی، آبشارها و غیره تنها برخی از آثار زیبای ژئوتوریستی استان بوشهر می‌باشد. هر کدام از این آثار در بخش‌های مختلفی واقع شده‌اند ولی در برخی مناطق بیشترین و مهم‌ترین آثار گردشگری طبیعت متمرکز شده‌اند. مهم‌ترین آثار گردشگری طبیعت در استان شامل:

- ناحیه جغرافیایی مند، ژئوپارک مند، ناحیه ساحلی مند، جزایر زیبای مند
- سواحل طبیعی دیر، کنگان و طاهری
- رودخانه و پیچانرود مند
- تپه‌های ماسه بادی
- کوه زیبای پردیس
- کوه زیبای دارنگ
- پلایای خورموج
- کوه زیبای مند
- چشمه آبگرم خاییز و میر احمد
- آثار تاریخی بندر سیراف
- گنبد نمکی دشتی

- منطقه مند

در استان بوشهر، پدیده‌های طبیعی منطقه مند و مناطق مجاور آن از لحاظ میزبانی پدیده‌های زیبا و چشمگیر طبیعی قابل توجه می‌باشد.

مهم‌ترین ویژگیهای پدیده‌های ژئوتوریستی ناحیه مند را می‌توان بی‌همتا بودن پدیده ها، کمیاب بودن برخی پدیده‌ها و الگو بودن پدیده‌ها نام برد. اینگونه پدیده‌ها به‌ویژه برای اهداف آموزشی ارزش فراوانی دارند و برخی از آن‌ها برای گردشگران عادی نیز گيرائی زیادی دارند. بنابراین ارزش پژوهشی چنین پدیده‌هایی بسیار روشن است و ارزش آموزشی نیز دارند.

- ژئوپارک مند

این ناحیه از شمال به آبگرم میراحمد واقع در جنوب شهر اهرم، از جنوب به بندر طاهری، از خاور به روستای شنبه و از باختر نیز به دریای خلیج فارس محدود می‌گردد.

در محدوده جغرافیائی مورد مطالعه آثار پدیده‌های ژئوتوریسم در بسیاری نقاط دارای رخنمون می‌باشد که زیبایی و جلوه خاصی را به مناطق میزبان بخشیده است. بخشی از این آثار ژئوتوریستی عبارت‌اند از:
جزایر زیبای مند

جزایر ۴ گانه مند واقع در ناحیه جنوبی منطقه، یکی از زیباترین و مهم‌ترین جزایر ایرانی خلیج فارس از نظر زیستگاه پرندگان بومی و نیز مهاجر منطقه بشمار می‌آید. سالیانه ده‌ها هزار پرنده برای تخمگذاری به جزایر جزیره خان، تهمادون، نخیلو و مالکرم وارد شده و آنجا را برای زیستگاه خویش بر می‌گزینند. در فصول تخمگذاری پرندگان، به دلیل تراکم بالای تخم پرنده کمتر نقاطی از جزیره را می‌توان یافت که بدون آسیب رساندن به تخمها از آن عبور کرد. وجود انواع صدفهای دریائی از جنس دوکفه ایها و شکم پایان بر روی سواحل این جزایر زیبایی خاصی به آن بخشیده است. علاوه بر پرندگان زیبا و متعدد دریائی، لاک‌پشته‌ها نیز از این جزایر به‌عنوان مکان تخم گذاری استفاده می‌کنند. در فصل تخمگذاری لاک‌پشته‌ها، در فواصل چند متری ساحل و در زیر رسوبات ساحلی تخمهای فراوانی از لاک‌پشته‌ها در زیر خاک قرار دارد. وجود این جزایر دیدنی که براحتی نیز با قایق قابل دسترسی است به قابلیت تفرجگاهی منطقه افزوده است.

- ناحیه ساحلی مند

عمق مناسب آب، آرامش نسبی آب و شفافیت آب سبب گسترش مجتمع‌های مرجانی و علف‌های دریایی در بستر دریا شده است. حوضه‌های متعدد، جنگل‌های حرا و ساحل ماسه‌ای در بخش شمالی و خاوری و سواحل صخره‌ای دارای حاشیه باریک ماسه‌ای در بخش جنوبی خلیج و بخش خاوری منطقه حفاظت‌شده مند زیباترین چشم‌انداز در این نقطه از خلیج فارس را بوجود آورده است. وایت در سال ۱۹۸۴ نواحی دارای خورها، خلیج ها، سواحل شنی، درختان حرا، آبنسنگهای مرجانی، مناطق دارای لاک‌پشته‌های دریایی، گاو دریایی، دلفین، وال و دستجات پرندگان آبی را به‌عنوان مناطقی که دارای منابع حساس و آسیب پذیر در مقابل آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از

تکنولوژی‌های صنعتی و فعالیت اقتصادی مخرب انسان هستند، معرفی نموده است. منطقه مند، همه این پدیده‌ها و مناظر بکر طبیعی را یک جا در بطن خویش همراه دارد. جنگل‌های حرا زیستگاه مناسبی جهت انواع پرندگان و نرم تنان و سخت پوستان می‌باشد.

اجتماعات مانگرو (حرا) در ایران تنها دارای دو گونه می‌باشد یکی به نام درخت حرا و دیگری به نام درخت چنندل. در گذشته چوب درختان حرا به‌عنوان سوخت مصرف می‌شد اما در حال حاضر بیشتر از برگ آن‌ها جهت علوفه دام و از گل‌های آن‌ها برای تهیه عسل و زنبور داری استفاده می‌شود مهم‌ترین قابلیت گردشگری سواحل مند، آب‌های گرم، جانداران حیاتی، انواع صدفهای زینتی و نیز یکی از نقاط مهم گردشگری زمین‌شناسی بخصوص برای زمین شناسان، متخصصان زیست‌شناسی و گردشگران دریائی است.

در منطقه جغرافیائی "ژئوپارک مند"، آثار تاریخی و فرهنگی متعددی نیز وجود دارد که قدمت آن‌ها به پیش از اسلام تا دوره‌های اسلامی بر می‌گردد. آثار متعددی در حوالی دیر منطقه بردستان، شهر خورموج، و ارتفاعات خاوری کوه مند (کلات مند) و غیره وجود دارد که هر یک از زیبایی و اهمیت خاصی برخوردار است. یکی از قدیمی‌ترین و زیباترین این آثار تاریخی، ناحیه سیراف می‌باشد که همچون نگینی بر حاشیه شمالی خلیج فارس می‌درخشد (شکل ۶-۲).

– رشته کوه زیبای مند

رشته کوه زیبای مند به موازات ساحل و با قامتی برافراشته، به مصابه نگهبانی استوار، هم از جانب باختر بر دریای خلیج فارس مشرف بوده و هم از جانب خاور بر دشت وسیع مند مسلط است. این رشته کوه که از تاقدیسی به همین نام تشکیل شده به دلیل جوان بودن سازندهای رخنمون در این کوه و به دلیل عملکرد عوامل فرسایش، میزبان رخساره‌های زیبائی است که چشم هر بیننده‌ای را به خود خیره می‌دارد. وجود مارن و رسوبات تخریبی ریزدانه در این کوهستان و به‌ویژه در یالهای باختری، انواع تخت دیو (دودکش جن که در اصلاح زمین‌شناسی 'هودو' (Hoodoo) نامیده می‌شود در حقیقت به نوعی از فرسایش گفته می‌شود که در اثر آن مناره‌های طویلی از رسوبات و سنگ‌ها از لایه‌های ابتدایی باقی می‌مانند) و رخساره‌های فرسایشی زیبائی را ایجاد نموده که گاهی اوقات به شکل جانداران و یا اشیاء بیجان ظاهر شده که بر زیبائی آن دوچندان افزوده است. بر اثر عملکرد گسل کازرون در این منطقه، بخشهایی از شمال این تاقدیس چرخیده و خمش زیبائی را به‌ویژه بر روی نقشه و تصاویر هوائی و ماهواره‌ای ایجاد نموده است. جنبه‌های حیاتی طبیعت، جذابیت هائی را دارند که علاقمندان به این بخش را تحت عنوان اکوتوریسم از مناطق مختلف به سمت خود جذب می‌نماید. وجود آثار حیاتی اعم از موجودات جانوری، گیاهی و آبزیان نشان از فراهم بودن زیستگاههای طبیعی برای این موجودات است که عموماً یافتن این مجموعه در کنار هم به غنای گردشگری طبیعت می‌افزاید. "ژئوپارک مند" در بخش‌های مختلف خود میزبان مناطق با قابلیت اکوتوریسم می‌باشد که یکی از وسیعترین و زیباترین آن در این منطقه، ناحیه حفاظت‌شده مند می‌باشد.

– محدوده حفاظت شده مند

مند با انواع حیات وحش از زیباترین مناطق حفاظت شده کشور در استان بوشهر قرار دارد. در این منطقه گونه‌های مختلفی از جانوران و پرندگان یا گیاهان و درختان وجود دارد که همواره رکن زیبای کره خاکی ما را تشکیل می‌دهند.

منطقه حفاظت شده مند، دیدنی‌ها و زیباییهای خاص خود را برای علاقه مندان به سیر و سیاحت در طبیعت دارد. امروز با روند نابودی و تخریب طبیعت و در خطر بودن نسل بسیاری از انواع حیوانات به دست بشر، مناطق حفاظت شده، اهمیت فراوانی دارند و جاذبه‌های بسیار پراهمیتی برای موضوع گردشگری هستند.

منطقه حفاظت شده مند با وسعت ۴۶ هزار و ۵۰۰ هکتار با دو اکوسیستم آبی و خشکی در کنار بخش بردخون از توابع شهرستان دیر واقع در ۱۸۰ کیلومتری جنوب خاوری بندر بوشهر قرار دارد.

مند منطقه‌ای جلگه‌ای-کویری است که بخش آبی آن، میزبان چهار جزیره خان، تهمادون، نخیلو و ام‌الکرم می‌باشد و به زیبایی منطقه حفاظت شده مند در سواحل زیبای خلیج فارس افزوده است. رودخانه زیبای مند پرآب‌ترین رودخانه استان بوشهر تنها منبع آبی تأمین آب شرب حیات وحش منطقه یادشده است که از میان دشت می‌گذرد. پوشش مناسب گیاهان نادری چون انوکمون سودامبولیس، دامبارنکیما، هالوکاریس، سالیکورینا، و درختان حرا، گز، کهورپاکستانی و کنار و ساحلی بودن این منطقه مکان زیست و مهاجرت انواع پرندگان، آبزیان، خزندگان و حیوانات را فراهم کرده است. نخل، نماد زیبایی سواحل خلیج فارس نیز در قالب نخلستان‌های پراکنده در منطقه حفاظت شده مند به چشم می‌خورد. رویش بیش از ۸۰ نوع گیاهان ماندآبی که یکی از اهمیت‌ترین اکوسیستم‌های زمین است زیستگاه سفره‌ای بسیار مناسبی را برای انواع گونه‌های جانوری به‌ویژه گونه‌های مختلفی از لاکپشت‌ها در این منطقه فراهم کرده است.

در تمام جهان تنها هفت گونه لاکپشت دریایی شناسایی شده که به علت شکار بی رویه نسل انواع لاکپشت‌ها در معرض خطر انقراض قرار گرفته است. لاکپشت دریایی نوک عقابی، خزنده‌های با بیش از ۱۵۰ میلیون سال سابقه پیدایش از نادرترین نوع لاکپشت‌های دنیا است که بیش از انواع دیگر لاکپشت‌ها، نسل آن در خطر انقراض است اما منطقه حفاظت شده مند محل تخم گذاری و تکثیر نسل این لاکپشت می‌باشد. منطقه حفاظت شده مند از دیر باز زیست گاه مهم آهو بوده که در دسته‌های کوچک و بزرگ، زیبایی طبیعت این منطقه را دو چندان کرده اند.

انواع دیگری از حیوانات شامل خرگوش، روباه، گراز، کفتار، گرگ و جوجه تیغی نیز به‌وفور در منطقه حفاظت شده مند به چشم می‌خورند. گونه‌های مختلف پرندگان بیش از هر چیز دیگری حیات وحش منطقه مند را زیبا کرده به‌طوری‌که بیش از ۶۰ گونه پرنده مهاجر و بومی درمند بسر می‌برند. باکلان، اگرت ساحلی، فلامینگو، چکاوک، ماهی خورک، زنبورخوار، دراج، پرستوی دریایی و نمونه‌های متعدد دیگری از پرندگان، مند را مملو از آواز زیبای خود کرده اند.

یکی از پرندگان بسیار با ارزش و زیبای طبیعت درنا است که اواخر فصل پاییز تا اوایل فروردین را در منطقه مند می گذراند. زیباترین صحنه‌های حیات وحش منطقه حفاظت شده مند مربوط به ده‌ها هزار پرستوی کاکلی کوچک و بزرگ دریایی است که در جزایر منطقه حفاظت شده مند و بر روی شن‌های داغ ساحل تخم گذاری می کنند. منطقه حفاظت شده مند از جاذبه‌ها گردشگری با ارزش کشور است که نقش مهمی در حفظ و نگهداری نسل انواع پرندگان و حیوانات و آبزیان کشور دارد.

تاکنون ده‌ها گروه از علاقه مندان به رازبقا و مستند سازان و طبیعت دوستان خارجی و داخلی از این منطقه زیبا دیدن کرده اند. این منطقه از مرداد سال ۱۳۵۵ به عنوان منطقه حفاظت شده اعلام شد و زیر نظر محیط زیست استان بوشهر قرار گرفت.

برخی از گردشگران هدف خود را از سفر، درمان بیماری‌های روحی و جسمی خویش می پندارند. هدف این گردشگران استفاده از هوای مطبوع و با طراوت طبیعت جهت فرار از مناطق شلوغ مسکونی شهرهای بزرگ می باشد که به آرامش روحی و روانی مطلوبی در سکوت بیابان‌ها و یا کوهستان‌ها و نیز در حاشیه سواحل دریاها و رودخانه‌ها دست می یابند. گاهی نیز گردشگران طبیعت درمان بیماری‌های خویش را دلیل سفر قرار داده و با مهاجرت به مناطق مذکور و با استفاده از عوامل طبیعت به درمان می پردازند. یکی از این نوع توریست درمانی، استفاده از چشمه‌ها می باشد.



شکل ۶-۲ ناحیه ساحلی مند

- سواحل طبیعی دیر- کنگان- طاهری

قرارگیری منطقه مورد مطالعه در همجواری با آب‌های گرم خلیج فارس، طبیعت زیبا و چشم‌اندازهای منحصر بفردی را ایجاد نموده که در کمتر سواحل حاشیه خلیج فارس قابل پیگیری است. شکستگی‌های صریح و بریدگی‌های

زاویه دار سواحل دیر تا بندر طاهری و نیز همجواری با ارتفاعات کوهستانی، سواحل مقطوع و هلالی را ایجاد نموده که مناطق مسکونی امروزه درون یکی از همین سواحل هلالی شکل قرار گرفته است. رسوبات قله سنگی مهم‌ترین رسوبات ساحلی منطقه به شمار می‌آید. علاوه بر آن، رسوبات ماسه‌ای نیز در بین رسوبات قله سنگی نمودار می‌شود. هر چه از ناحیه کنگان به سمت سواحل طاهری و سپس نایبند در عسلویه پیش می‌رویم به میزان رسوبات ماسه سنگی و به‌ویژه رسوبات رسی و گلی افزوده می‌شود. اما در ناحیه طاهری وجود هر دو نوع رسوبات غالب منطقه، یعنی، ماسه و قله سنگ وجود دارد. سواحل کنگان، دیر و طاهری در واقع مرز تاقدیس "نمک کنگان" و "عسلویه" با دریای خلیج فارس می‌باشد.

– رودخانه و پیچانرود مند

مئاندرهای زیبا و دیدنی این رودخانه از جمله ویژگی‌های گردشگری رودخانه مند بوده و وجود مئاندرها، زیبایی قابل توجهی به دشت داده است. این مئاندر از نزدیک قابل دسترسی و بازدید است. وجود آب‌های کم عمق و در عین حال دائمی این رودخانه قابلیت گردشگری آن را افزایش داده است. رودخانه مند یکی از طولی‌ترین رودخانه‌های جنوب کشور بشمار می‌آید که حوضه پایاب آن در استان بوشهر واقع است. وجود بیش از ۲۰۰ رأس آهو به همراه دیگر حیوانات جنگلی در بخش مصب رودخانه مند از دیگر عوامل جذب گردشگر در این منطقه بشمار می‌آید.

– تپه‌های ماسه بادی

ماسه‌های بادی حاصل فرسایش رسوباتی است که توسط باد قابل جابه‌جائی باشند. اصولاً رسوبات بادی از یک منطقه منشاء برداشت شده و پس از طی مسیری در مناطق رسوب‌گذاری نهشته می‌شوند. تجمع رسوبات بادی به ایجاد تپه‌های ماسه بادی منجر می‌شود که از اشکال و ابعاد مختلفی برخوردار است. رسوبات بادی حاشیه رودخانه مند از لحاظ ابعاد ژئومورفولوژیک بزرگ بوده به طوری که بر روی عکسهای هوایی و تصاویر ماهواره‌ای به راحتی قابل پیگیری است. انواع فرسایش‌های بادی در این رسوبات مشهود بوده و حضور این تپه‌های ماسه‌ای از قابلیت‌های گردشگری منطقه بشمار می‌آید. در حال حاضر بخش وسیعی از رسوبات بادی منطقه توسط عملیات بیولوژیک و نیز به‌روش شیمیائی و مکانیکی تثبیت شده و این خود جلوه زیبایی به منطقه بخشیده است. وجود جاده‌های مواصلاتی متعدد در بین رسوبات بادی مذکور به قابلیت گردشگری منطقه افزوده است.

– کوه زیبای پردیس

کوه زیبا و دیدنی پردیس یکی از اشکال ژئومورفولوژیک طبیعی منطقه می‌باشد که سرافرازی آن در سر به آسمان برکشیدنش یادآور تاج زیبا و بلند البرز و دماوند می‌باشد. یکی از آثار عظیم و ارزشمند منطقه ی جم، قله ی کوه پردیس است که علاوه بر این که آثار ارزشمند و گرا نپهای تاریخی را در دل خویش پنهان نگه داشته است، با ظاهر زیبا و منحصر به فردی که دارد، بر تارک شهرستان جم می‌- درخشد و رهگذران و مسافرانی که قصد ورود را به این شهرستان دارند، به حیرت و شگفتی فرومی برد. این قله کوه

که به صورت برآمده در میان دشت و کوه‌های اطراف ظاهر شده از آثار طبیعی است که قابلیت گردشگری منطقه را چه به دلیل چشم‌انداز و چه به عنوان منطقه مناسب کوه نوردی ایمن افزایش داده است.

- کوه زیبای دارنگ

کوه دارنگ با ارتفاعی قابل ملاحظه، در بخش جنوبی منطقه مند قرار داشته و فرسایش‌های حاشیه‌ای این تاقدیس زیبایی خاصی را به چشم‌انداز منطقه بخشیده است. این رشته کوه که به واسطه غسل دنباله کوه نمکی جاشک (دشتی) بشمار می‌آید، یکی از مناطق منشاء رسوبات بادی در منطقه بردخون می‌باشد. وجود گسل‌های زیبا و شاخص پی‌سنگی زاگرس در این تاقدیس به همراه گسله‌های جوان و فعال کوتاه‌تر که به راحتی از فواصل دور و نزدیک قابل مشاهده است، زیبایی پدیده‌های ژئوتوریستی منطقه مند را از منظر علمی، آموزشی و نیز گردشگری دوچندان نموده است. وجود چشمه نفتی در بین ارتفاعات این کوه، در کنار امامزاده دیوان، از دیگر پدیده‌های گردشگری طبیعی منطقه بشمار می‌آید. در این کوه، سازندهایی به سن ژوراسیک تا عهد حاضر دارای رخنمون می‌باشند.

- پلایای خورموج

بخش باختری ناحیه مند و حاشیه خاوری کوه مند، خط القعر منطقه خورموج بشمار می‌آید که به دلیل بالا بودن سطح آب زیرزمینی و شور بودن آب‌های سطحی و زیرزمینی، در فصول کم‌آبی، و به دلیل خاصیت موئینگی، کلرید کلسیم به صورت لایه سفید رنگی سطح اراضی را پوشانده و نمای بیابانی و زیبایی را به دشت و چشم‌انداز منطقه بخشیده است. این بخش از منطقه که به عنوان پلایا به شمار می‌رود، هم به صورت آموزشی و هم به صورت گردشگری می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

- چشمه آبگرم خاییز و میر احمد

چشمه‌های آبگرم و معدنی در چندین نقطه از استان بوشهر بر روی زمین ظاهر شده است. دو تا از این چشمه‌ها، یکی در حوالی باختر شهر خورموج به نام آبگرم خاییز و دیگری در جنوب شهر اهرم و در حدفاصل جاده مواصلاتی بوشهر- اهرم، بنام چشمه آبگرم میر احمد، واقع شده، که همه ساله مورد بازدید مردمان مختلفی از نواحی استان قرار می‌گیرد. آبگرم خاییز و میر احمد که بیشتر مصرف درمانی دارند برای بیماران با دردهای قارچی پوستی و نیز رماتیسم مورد استفاده قرار می‌گیرند. در صورت سرمایه‌گذاری بر روی این چشمه‌ها، می‌توان از آن به عنوان مرکزی جهت توریست درمانی استفاده نمود (شکل ۶-۳).

- آثار تاریخی بندر سیراف

بر کرانه‌های خلیج فارس به فاصله تقریبی ۲۴۰ کیلومتری جنوب خاوری بندر بوشهر بندر باستانی سیراف قرار گرفته است. این بندر در ۲۷ درجه و ۳۸ دقیقه عرض شمالی ۵۲ درجه و ۲۰ دقیقه طول خاوری گرینویچ قرار دارد. جغرافیدانان و مورخین قرون اولیه اسلامی از جمله بلاذری، سلیمان سیرافی، ابن حوقل، مقدسی، یاقوت حموی، مسعودی و... هر یک به نوعی به توصیف سیراف پرداخته و برخی رونق بازرگانی و گرمای شدید آن را شرح داده اند

و برخی دیگر ثروت مردم و زیبایی بناهای آثار را تشریح نموده اند. در فاصله قرون دوم تا پنجم هجری قمری / هشتم تا دوازدهم میلادی، بندر باستانی و تاریخی سیراف (طاهری امروزی) یکی از بزرگترین و باشکوه‌ترین بندرها ایرانی و اسلامی در سرتاسر حوزه خلیج فارس به شمار می رفت.



شکل ۶-۳- چشمه آبگرم خاییز

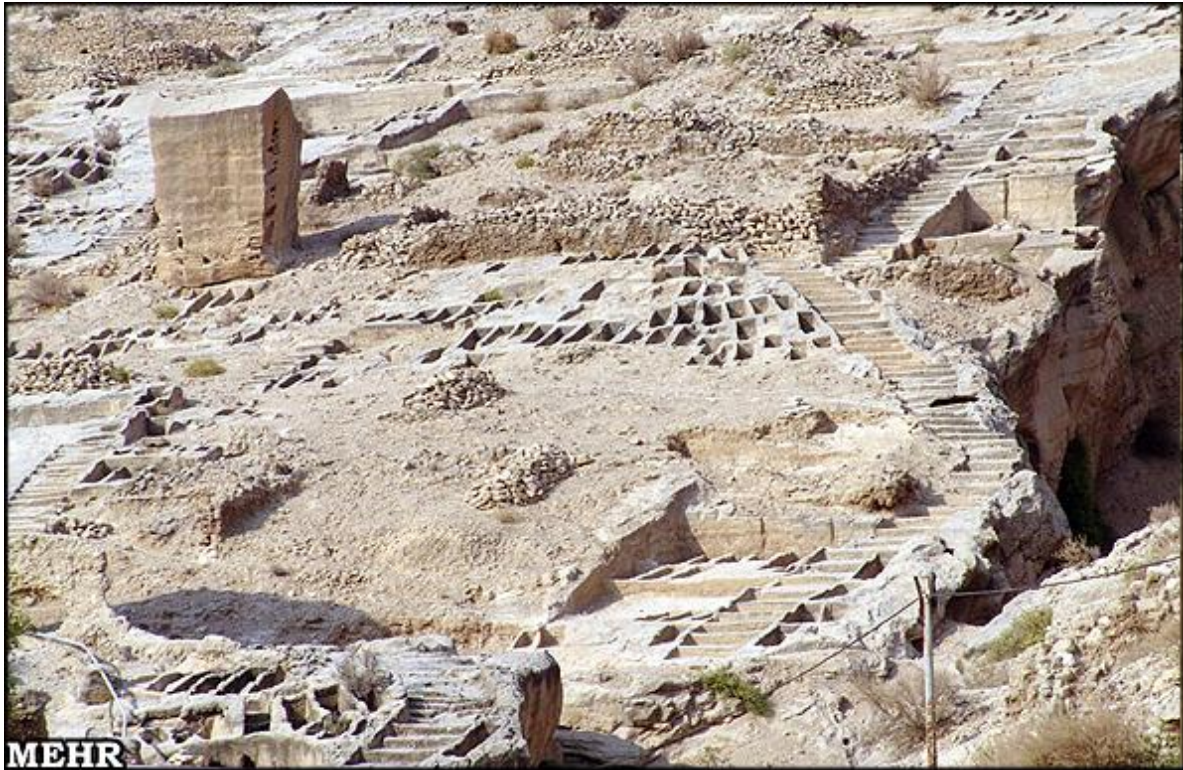
می توان گفت بارزترین و جالبترین آثار تاریخی شهر سیراف حوضچه‌های استحصال آب می باشد که آن را به زرتشتیان و اقوام ساسانی نسبت داده و جمعی از آن با نام « مقابر قدیمی » نیز یاد می کنند. برخی این را از آن شیعیان دانسته و دسته‌ای آن را مربوط به یهودیان قدیم شمرده و برخی هم آن‌ها را مربوط به اقوامی دانسته اند که در حاشیه خلیج فارس می زیسته و به کلی از بین رفته و نام و نشانی از آن‌ها در دست نیست.

وجود کانالهای آبرسان، چاه‌های حفر شده بر دل کوه، جوی‌های انتقال و هدایت آب و نیز حوضچه‌های استحصال آب همگی نشان از تکنولوژی منحصر به فرد در تأمین آب شرب مردمان سیراف دارد.

آنچه که همچنان چاه‌های حفر شده بر دل کوه را در سیراف جاری و زنده نگاه داشته حضور همین حوضچه‌های استحصال است که با نگهداشتن آب‌های نازله و نفوذ آن درون سازند موجب افزایش سطح آب چاه‌ها می شود.

به هر حال آنچه از این گودال‌های حفر شده در کوهستان سیراف مشهود است استفاده چند منظوره از آنان به عنوان قبر، حوضچه‌های ذخیره و نفوذ باران، و همچنین بخشی نیز به عنوان مزارع و اراضی کشت گونه‌های مثمر مورد استفاده قرار می گرفته است. شاید در ابتدا با توجه به وفور چاه‌های حفر شده بر دل سنگ و نیز بند (سد) و

کانال‌های آبرسان و آب انبارهای متعدد در دامنه کوه، این گودالهای سنگی به‌منظور تأمین، ذخیره و نفوذ آب باران ایجاد شده باشند اما در زمان‌های پسین مورد استفاده قبر به‌عنوان مدفن اموات و نیز جهت اراضی زراعی قرار گرفته است. به هر حال همه این شواهد و آثار تاریخی منحصر به فرد به‌جا مانده از تمدن کهن سیراف، نشان از آگاهی بی‌نظیر اندیشمندان سیراف در دانش زمین‌شناسی است. آثار تاریخی زیبا سیراف از زیباترین آثار تاریخی خلیج فارس بشمار می‌آید که به دلیل داشتن دانش وسیع در زمینه استحصال آب، امروزه آثار دیدنی و آموزنده‌ای را بر دل سخت کوه به یادگار نهاده اند. وجود این آثار زیبای به اهمیت و ارزش آن افزوده است (شکل ۴-۶).



شکل ۴-۶- آثار تاریخی بندر سیراف

- گنبد نمکی دشتی

این گنبد نمکی واقع در استان بوشهر، در نزدیکی روستای گنخک و در فاصله ۱۴۴ کیلومتری جنوب خاوری بندر بوشهر و در فاصله ۶۴ کیلومتری شهر خورموج قرار دارد و زیباترین گنبد نمکی ایران و خاورمیانه به شمار می‌آید. وسعت گنبد در حدود ۳ هزار و ۶۶۶ هکتار بوده و ارتفاع قله آن ۱۴۹۰ متر از سطح دریا است و حداقل ارتفاع آن از سطح دریا نیز ۷۰ متر است (شکل ۵-۶).

جهت تشکیل گنبد شمال باختری به جنوب خاوری بوده و از سمت باختر به روستای گنخک و روستای جاشک کشیده شده و از سمت خاور از روستای باغان تا روستای درویشی ادامه دارد. راه دسترسی به گنبد از سمت خاوری از فاصله سه کیلومتری بعد از روستای گنخک از طریق جاده خاکی معدن قدیمی سنگ نمک که در منطقه فعالیت می‌کرده می‌باشد. موقعیت خاص گنبد نمکی دشتی که موجب شوری آب رودخانه مند گشته است شاید تنها عامل زیان رسان به منطقه باشد زیرا رودخانه تا قبل از روستای باغان شیرین و قابل شرب و استفاده کشاورزی است، اما

پس از عبور از کنار گنبد و دور زدن آن، آب رودخانه با درصد زیادی شوری همراه می‌شود که نشان از فعالیت زیاد گنبد و روان بودن آب آن تا بستر رودخانه مند دارد و در فصل پر بارش آب رودخانه سطح دشتهای چغابور و دشتی را فرا گرفته و به علت تبخیر زیاد، نمک بر روی سطح خاک باقی مانده و موجب شوری زمین‌های منطقه می‌شود. گنبدهای نمکی حاوی منابع عظیمی از نمک (به صورت طعام و صنعتی) می‌باشند. نمک طعام همواره باتوجه به مصرف غذایی آن مورد توجه انسان بوده است. در سواحلی که مقدار تبخیر آب دریا زیاد باشد نمک را از آب دریا استخراج می‌کنند. ذخایر نمک جامد به صورت لایه‌های نمک در خط القعر دشتهایا به اصطلاح پلایا یافت می‌شود. گنبدهای نمکی نیز از منابع مهم نمک شمرده می‌شود.



شکل ۵-۶- نمایی از گنبد نمکی دشتی

- ویژگی‌های گردشگری زمین‌شناسی گنبد نمکی

- رنگ سفید نمک‌های طعام گنبد به منطقه جلوه‌ای زیبا بخشیده است به نحوی که از جاده خورموج به دیر به صورت یک کوه برفی زیبایی در بخش خاوری دشت برهنه ظاهر شده است.
- یخچال نمکی از جمله پدیده‌های زیبای گنبد نمکی مذکور به شمار میرود و در ناحیه شمال باختری گنبد به وضوح دیده می‌شود. این یخچال که حاصل حرکت ثقلی توده‌های نمکی در جهت شیب زمین است در حاشیه کناره گنبد تشکیل می‌گردد و به دلیل مشابهت آن با یخچال‌های یخی بدین نام شهرت یافته است.
- آبشارهای زیبای نمکی (نمک شار) یکی دیگر از ویژگی‌های گردشگری گنبد نمکی است که چهره‌ای بس زیبا و دل‌نشین را به آن بخشیده است. این آبشارها که در واقع مسیر طبیعی جریان آب گنبد بوده است در فصول کم آبی به واسطه تبخیر کامل آب بلورهای زیبای نمکی ضخیمی در جهت جریان و به‌ویژه در مسیر آبشارها ایجاد شده است و منظره تماشائی آبشار نمکی را ایجاد نموده است. این پدیده نادر در اواسط بهار تا تابستان و پائیز دیده می‌شود. این منظره توریستی گنبد نمکی از ویژگیهای منحصر به فرد گنبدهای ایران می‌باشد.
- غارهای نمکی یکی دیگر از جلوه‌های تماشائی گنبد نمکی دشتی است. این غارها که بر اثر انحلال رسوبات نمکی ایجاد میشوند در جای‌جای گنبد دیده می‌شوند. در بخش‌های داخلی این غارها بلورهای زیبای نمک به صورت

- استلاگمیت و استلاکتیت جلوه‌ای دیدنی به غارها بخشیده است. ایجاد مکان‌های توریستی در این منطقه به افزایش گردشگران استان به‌ویژه علاقمندان طبیعت (ژئو توریست) کمک موثری خواهد نمود.
- فرسایش آبی ایجادشده بر نمک‌های گنبد آثار زیبا و تماشائی را بر پهنه گنبد ایجاد نموده است. این آثار به‌صورت فرسایش پنجه‌ای یکی از آثار زیبای ژئو مورفولوژیکی را ایجاد نموده است.
 - تخت دیو یکی از زیباترین پدیده‌های زیبای فرسایشی گنبد جاشک (دشتی) است که به دلیل اختلاف در میزان فرسایش پذیری سنگها به‌صورت ستون‌هایی در میان نمک‌های گنبد ظاهر شده‌اند.
 - بلورهای زیبای نمک و بسیاری کانیه‌های غیر سیلیکاته نظیر پیریت و فلورین با تنوع رنگ و جلای فلزی و غیرفلزی آنان خیره کننده چشمان هر بیننده‌ای است. گنبد نمکی میزبان کانیه‌ها و بلورهای زیبای فراوانی است که در پهنه گنبد گسترده اند.
 - تنوع رنگ نمک‌های صنعتی گنبد پدیده‌ای متحیرانه و شگفت انگیز است که در هیچ جای استان مشابه آن را نمیتوان یافت. رنگهای متنوع قرمز، قهوه ای، سفید، زرد، سیاه و نارنجی نمک‌ها یکی از ویژگی گنبد است که می‌تواند نقش مهمی را در جذب گردشگران به استان ایفا نماید.
 - پلایا یکی از پدیده‌های زیبای فرسایش حاصل از گنبد‌های نمکی است که در دشت‌های دامنه‌ای پایین دست گنبد‌ها به دلیل شور بودن آب‌های فصلی حاصل از این گنبد‌ها و سیلان آن بر روی دشت و تمرکز در نواحی خط القمر آبرفت‌ها به‌صورت پهنه‌های نمکی ایجاد می‌شود و باعث شور شدن آب و خاک اراضی مذکور شده است به نحوی که رویش گیاهی را در این مناطق به تنها برخی گونه‌های شورپسند محدود کرده است.
- آموزش‌های علمی و پژوهشی از مهم‌ترین اهداف بازدید از پدیده‌های ژئو توریسم (در اینجا گنبد نمکی دشتی) به شمار می‌آید. ظهور گنبد نمکی در این ناحیه بیانگر عوامل متعدد و مسائل مهم زمین‌شناسی و ژئو مورفولوژیکی است که از لحاظ پرداختن به جنبه‌های مختلف آن به‌ویژه سنگ شناسی گنبد (سنگ شناسی آذرین و رسوبی) چینه شناسی و فسیل شناسی گنبد و فرسایش پذیری و جلوه‌های زیبای زمین ریخت شناسی گنبد نیز برای علاقمندان از اهمیت خاصی دارا می‌باشد. جنبه‌های مختلف آموزشی و علمی گنبد برای کلیه مقاطع تحصیلی از دبستان تا دانشگاه (به‌ویژه مقاطع تحصیلات تکمیلی) ارزشمند و قابل تامل می‌باشد (شکل ۶-۶).
- **پوشش گیاهی:** سطح گنبد نمکی دشتی از لحاظ پوشش گیاهی تقریباً در اغلب نقاط به دلیل درصد بالای نمک تهی از هر نوع رویش بوده‌اما در برخی از نقاط گنبد وجود مناطق بزرگ و کوچک آهکی به چشم می‌خورد که بر روی این سطوح گیاهانی مانند گون، گیشدارا و قیج و همچنین در فصل زمستان و بهار انواع گیاهان یک‌ساله روی سطح آهکی گنبد را پوشانده و زیبایی خاصی را به آن منطقه می‌بخشد.
- دره‌هایی که از وجود نمک زارها در امان مانده‌اند در آن‌ها درختچه‌های گنار، اشک و بادام‌کوهی و همچنین گلسنگ‌های زیبای چند متری که بر روی دیواره‌های دره سبز شده‌اند و بیشتر در ناحیه شمال خاوری گنبد دیده می‌شوند نیز از مناظر خاص منطقه محسوب می‌شوند.
- **دره گل کلم:** می‌توان شگفت انگیزترین بخش گنبد را این دره زیبا و منحصر به فرد دانست، دره‌ای که سطح آن یکدست با نمکی که به‌صورت گل کلم در آمده فرش شده است.

نمک‌ها به صورت غنچه‌هایی کنار هم باز شده و به صورت کاملاً زیبایی درآمده‌اند، گویی که در آنجا نمک گل کرده و شکوفه داده است.

- وجود چشمه‌های نمکی و روان بودن آب آن‌ها با صدای بسیار ملایم و دیواره‌های زیبای رنگارنگ، به دره زیبایی بیشتری می‌بخشد.



شکل ۶-۶- بازدید دانشجویان از گنبد نمکی دشتی

- چشمه‌های نمکی

چشمه‌های نمکی که به فراوانی در درون غارها و در سطح دره‌ها به چشم می‌خورد نیز از جاذبه‌های گنبد نمکی دشتی به شمار می‌آیند. این چشمه‌ها بعضاً به صورت نمک فشان نیز در منطقه دیده می‌شوند که نمک به صورت خمیری فشرده و همراه با آب از درون آن‌ها به بیرون راه می‌یابند و در سطح گنبد به جریان می‌افتد. به دلیل بالا بودن درصد نمک در آب که حدود ۳۵۰ برابر بیشتر از آب دریا است و تبخیر زیاد در کنار چشمه‌های نمکی معمولاً نمک‌شارها به اشکال متفاوت دیده می‌شوند. سطح زیبا و رنگارنگ گنبد مهم‌ترین جاذبه گردشگری گنبد نمکی دشتی بوده به طوری که هر رهگذری که در حال عبور از جاده خورموج به سمت کنگان باشد از فاصله دور سفیدی گنبد پوشیده از نمک را می‌بیند.

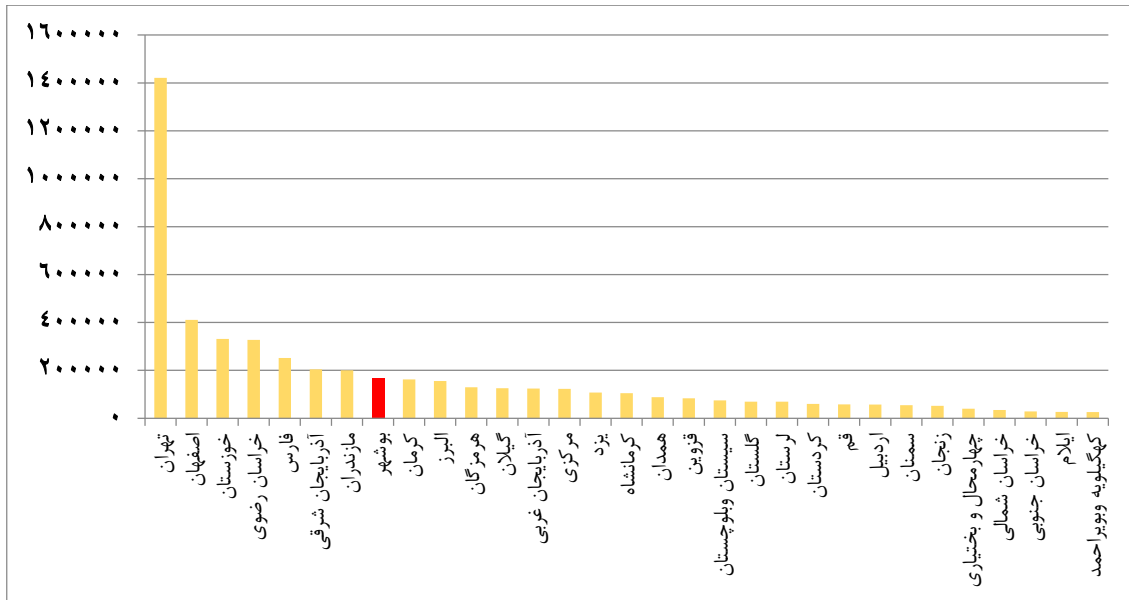
نمک‌های طعام و صنعتی با رنگ‌های بسیار زیبا که شامل قرمز، سبز، سفید، سیاه، نارنجی، قهوه‌ای و ترکیب این رنگ‌ها در دیواره‌ها و سنگ فرش‌ها وجود دارد. وجود کانی‌های زیاد در منطقه که از جمله آن‌ها می‌توان به وجود مقدار زیاد گوگرد که با رنگ زرد طلایی یا وجود پتاسیم با رنگ نارنجی و آهن با رنگ قرمز و قهوه‌ای و ترکیب این مواد معدنی با هم که می‌توان از پیریت یا همان طلای کاذب (طلای احمق‌ها) که در سطح گنبد به وفور یافت می‌شود و از ترکیب گوگرد با آهن تشکیل می‌شود و دارای جلایی براق است اشاره کرد که جلوه زیبایی را به منطقه داده است. همچنین وجود بلورهای زیبای سیلیکاته و فسفات‌ها با جلای فلزی و غیرفلزی با تنوع رنگ‌ها پدیده‌ای شگفت‌انگیز و متحیرکننده‌ای است که شاید در هیچ‌جا نتوان همانند آن را نظاره کرد.

فصل هفتم

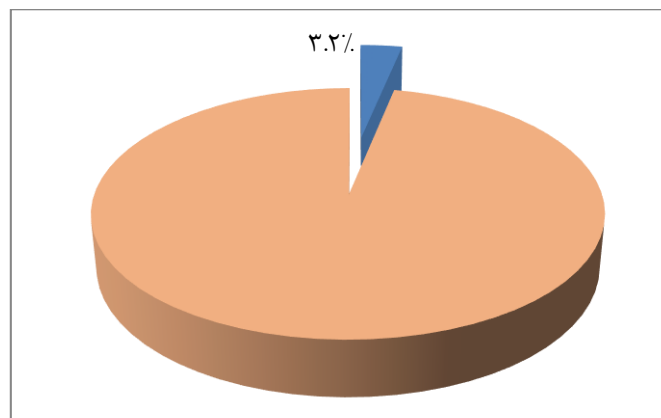
مروری بر وضعیت اقتصادی و تجاری استان

۱-۷- جایگاه اقتصادی

استان بوشهر در سال ۱۳۹۰ با دارا بودن ۱,۳۸ درصد از کل مساحت کشور و ۱,۳ درصد از کل جمعیت کشور با ایجاد مجموع ۱۶۷۵۳۱ میلیارد ریال ارزش افزوده ۳,۲ درصد از تولید ناخالص داخلی کشور را به خود اختصاص داده و در جایگاه هشتم در بین سایر استان‌ها قرار گرفته است. (نمودار ۱-۷ و نمودار ۲-۷)

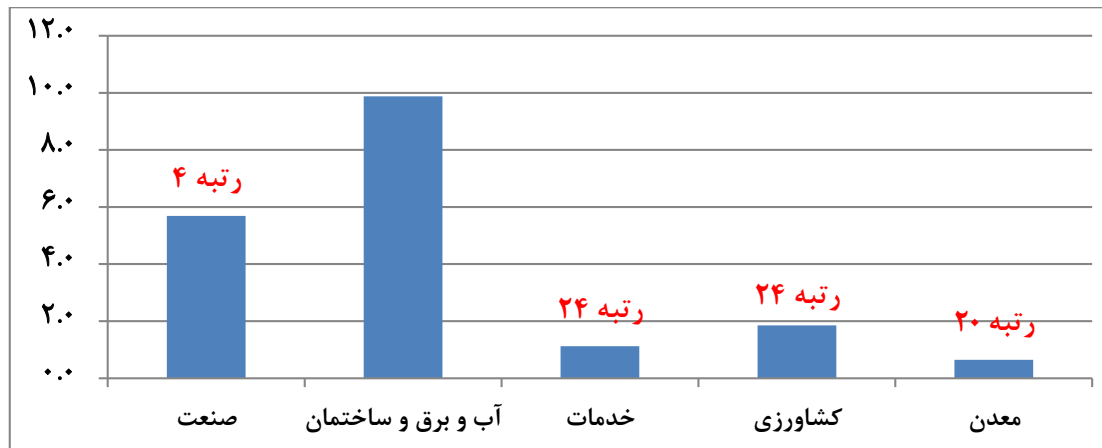


نمودار ۱-۷- جایگاه استان بوشهر نسبت به سایر استان‌ها در تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



نمودار ۲-۷- سهم استان بوشهر از تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) کشور - ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

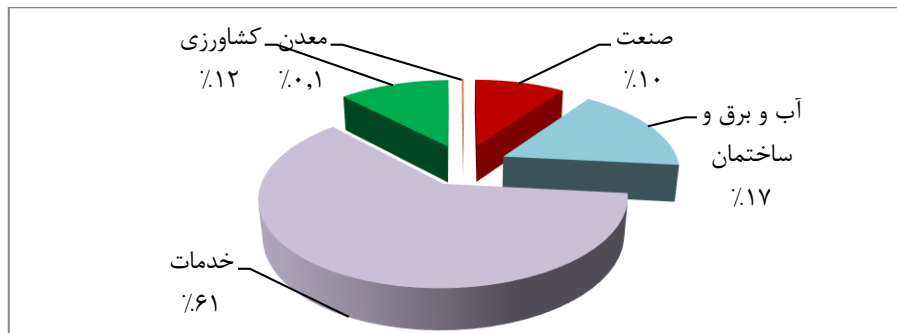
نمودار ۳-۷- در زیر سهم استان بوشهر را در ارزش افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد. استان بوشهر رتبه ۲۴ کشاورزی، رتبه ۴ صنعت و رتبه ۲۰ معدن را به خود اختصاص داده است.



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

۷-۲- فعالیت های عمده

سهم بخش های مختلف در تولید ناخالص داخلی استان در سال ۱۳۹۰ در نمودار ۷-۴ نمایش داده شده است. در ادامه به بررسی برخی از مهم ترین شاخص های اقتصادی استان در سه بخش کشاورزی، صنعت و معدن پرداخته ایم. یادآور می گردد در این بخش به منظور ایجاد هماهنگی بین آمار بخش معدن و آمارهای موجود در سایر بخش ها از داده های مربوط به سال ۱۳۹۰ استفاده شده است. وجود این هماهنگی به ما اجازه خواهد داد تا بتوانیم شاخص های اقتصادی استان را در بخش های مختلف نظیر کشاورزی، صنعت، بازرگانی و ... با یکدیگر مقایسه نماییم. آخرین آمار منتشر شده بخش کشاورزی مربوط به سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ می باشد.

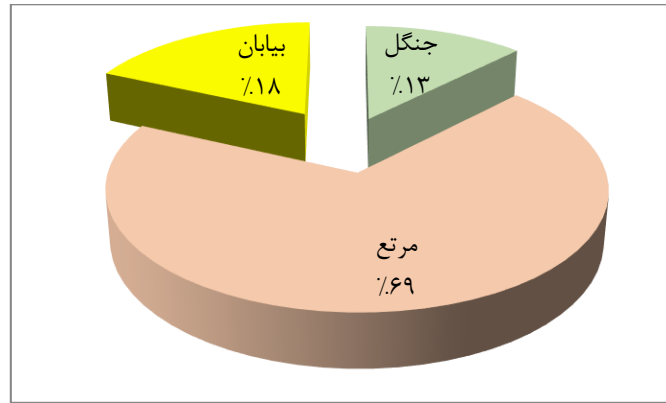


نمودار ۷-۴- ارزش افزوده ایجاد شده در استان بوشهر در سال ۱۳۹۰ به تفکیک بخش های مختلف؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

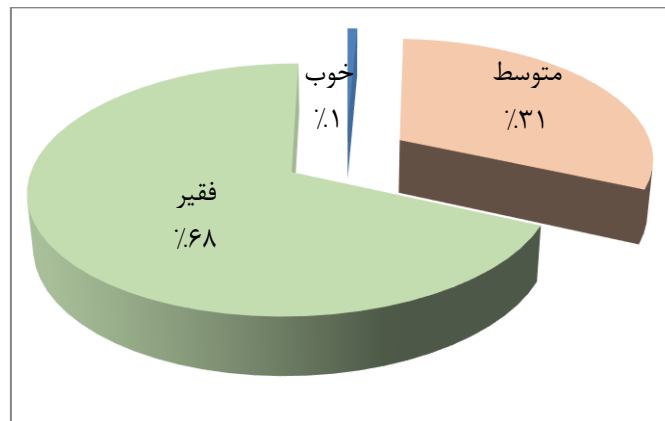
۷-۲-۱- کشاورزی

-سطح زیر کشت

اراضی کشاورزی حدود ۱۵ درصد از مساحت استان را تشکیل داده است (نمودار ۷-۵). نسبت اراضی آبی و دیم استان به ترتیب ۵۹ و ۴۱ درصد می باشد (نمودار ۷-۶). بر اساس آمار اعلام شده از سوی وزارت جهاد کشاورزی در سال آبی ۹۰-۸۹ استان بوشهر از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) دارای رتبه بیست و پنجم در کشور بوده است (نمودار ۷-۷).



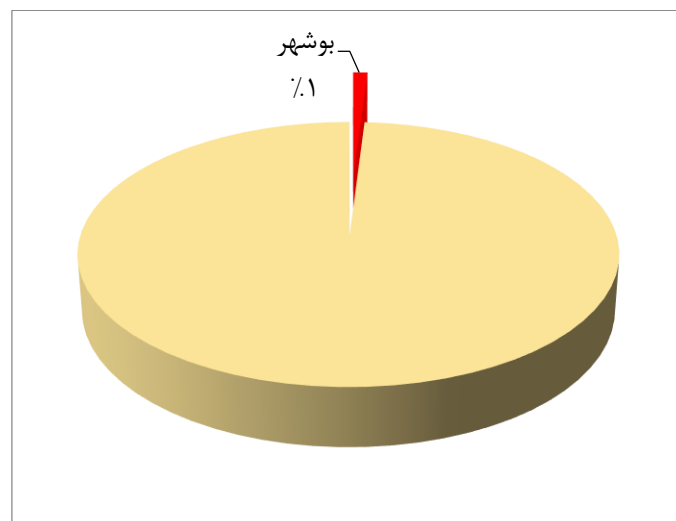
نمودار ۷-۸ وضعیت زمین‌های استان بوشهر (آمارنامه کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹)



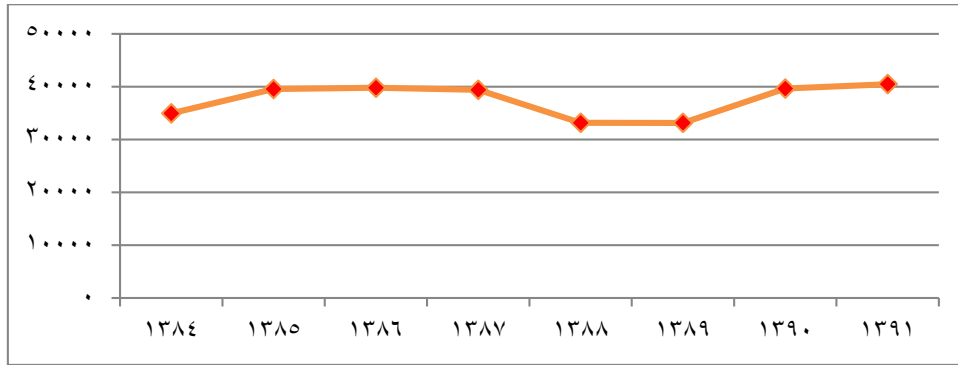
نمودار ۷-۹ وضعیت مراتع استان بوشهر (آمارنامه کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹)

-شاغلین

بر اساس آمار اعلام‌شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۱ استان بوشهر با دارا بودن ۴۰۴۸۰۲ نفر جمعیت شاغل در بخش کشاورزی، سهم ۱ درصدی از بهره‌برداران کشاورزی کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۰).



نمودار ۷-۱۰ - سهم استان بوشهر از بهره‌برداران کشاورزی کشور - ۱۳۹۱؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱-۱۳۸۴)



نمودار ۱۱-۷- تغییرات جمعیت شاغلین بخش کشاورزی استان بوشهر طی سال‌های اخیر؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱-۱۳۸۴)

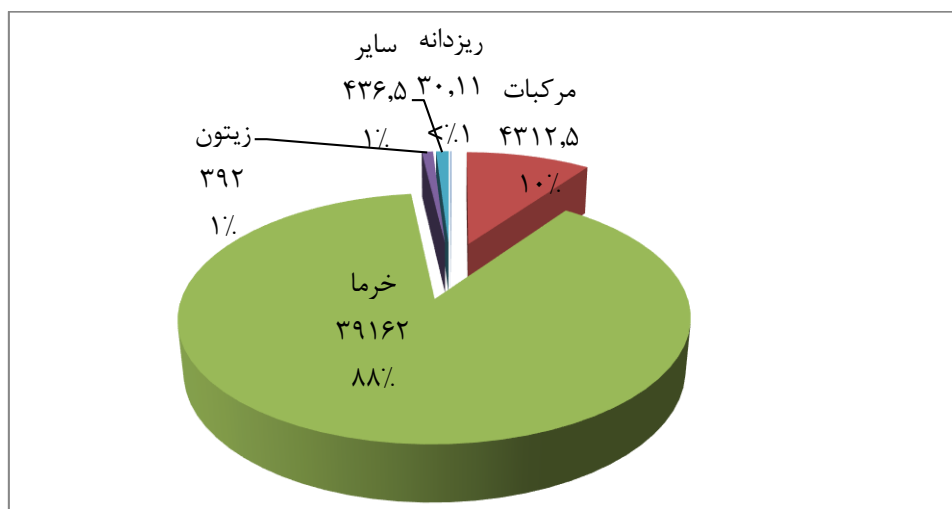
-تولیدات

از نظر کشاورزی درختی این استان در تولید خرما یکی از استان‌های مهم کشور می‌باشد و مهم‌ترین مرکز کشت گوجه‌فرنگی خارج از فصل است. همچنین از باغ‌های محدود و کوچک مرکبات نیز به‌طور پراکنده برخوردار است. شهرستان دشتستان و تنگستان از لحاظ تولید سالانه خرما و مرکبات مقام اول و دوم را در استان کسب کرده‌اند. میزان تولید خرما در حدود هشتاد هزار تن و میزان تولید مرکبات حدود ده هزار تن است.

مهم‌ترین محصولات زراعی آن را گندم و جو آبی و دیم، تنباکو، پیاز، کنجد، سبزی، صیفی و نباتات علوفه‌ای تشکیل می‌دهد. صید ماهی و میگو یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های اقتصادی مردم این استان را تشکیل می‌دهد.

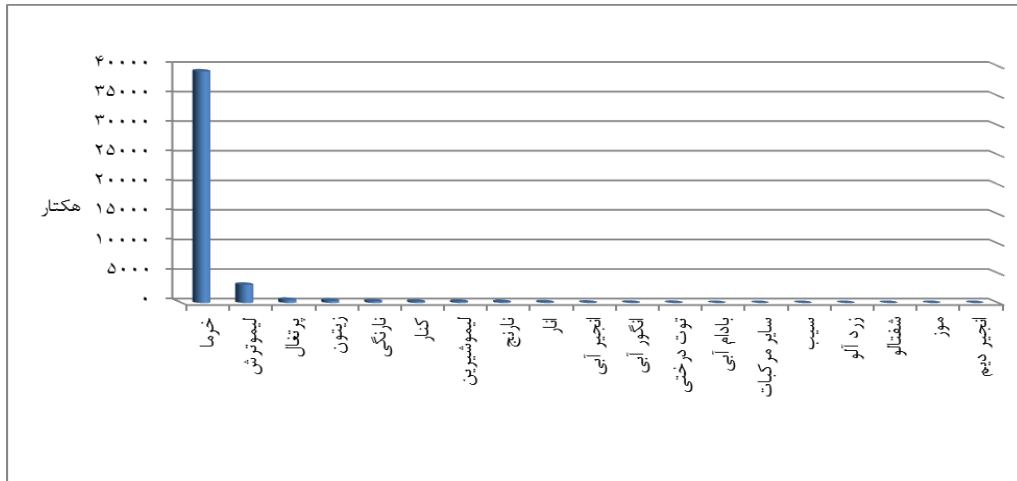
مجموع تولیدات کشاورزی استان در سال زراعی ۹۱-۹۲ حدود ۱۱ میلیون تن بوده است که از این مقدار ۱۰۷۶۹۴۴۴ تن محصولات زراعی و ۲۱۴۵۱۹ تن محصولات باغی می‌باشد.

در نمودار ۱۲-۷ و نمودار ۱۳-۷ سطح زیر کشت محصولات باغی در استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ آمده‌است. بیشترین سطح زیر کشت مربوط به خرما می‌باشد که حجم ۸۸ درصد سطح زیر کشت باغ‌های استان را شامل می‌شود.



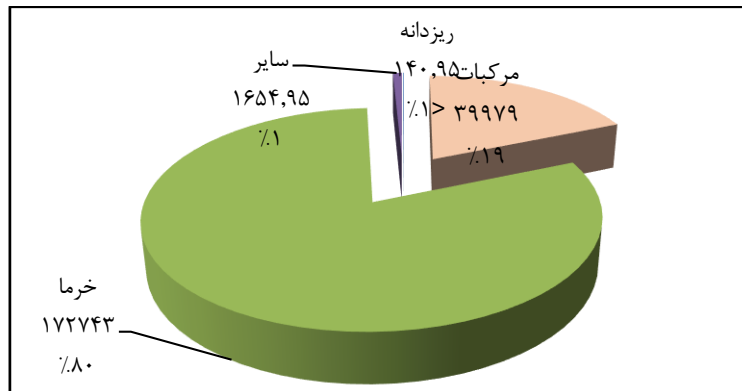
نمودار ۱۲-۷- سطح زیر کشت محصولات باغی در استان بوشهر (سال ۱۳۹۱ به هکتار. منظور از سایر شامل انار، انجیر، کنار و موز می‌-

باشد) (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)

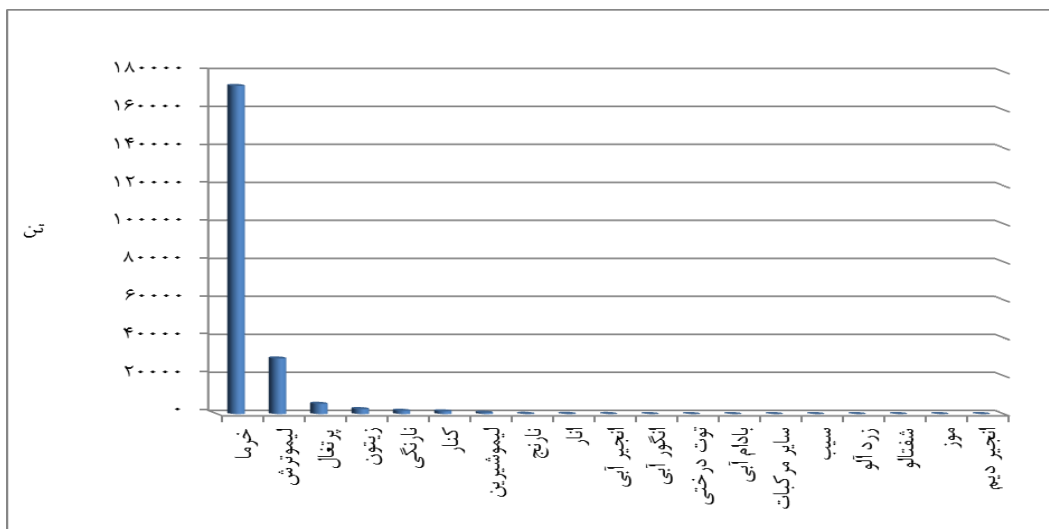


نمودار ۷-۱۳- سطح زیر کشت محصولات باغی در استان بوشهر (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)

میزان تولید خرما در استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ حدود ۱۷۳ هزار تن می‌باشد که ۸۰ درصد کل تولید کشاورزی این استان را در بر می‌گیرد. مرکبات با ۴۰ هزار تن ۱۹ درصد کل تولید استان را در بر می‌گیرد. نمودار ۷-۱۴ و نمودار ۷-۱۵ میزان تولید محصولات باغی در استان بوشهر را نشان می‌دهد.

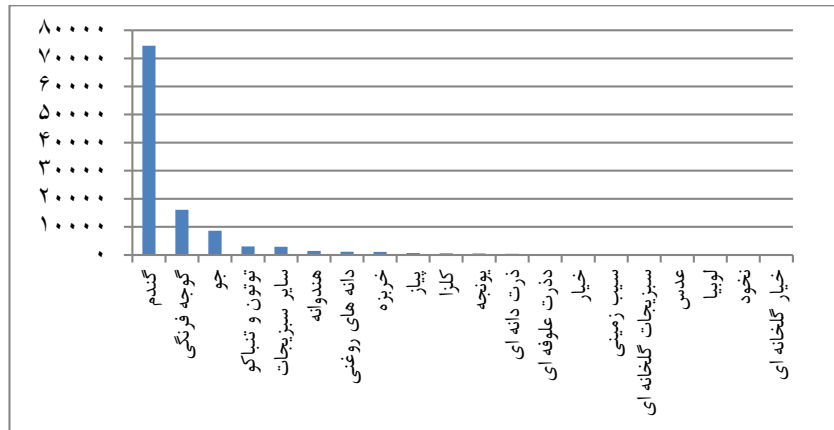


نمودار ۷-۱۴- میزان تولید محصولات باغی در استان بوشهر (آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۱)

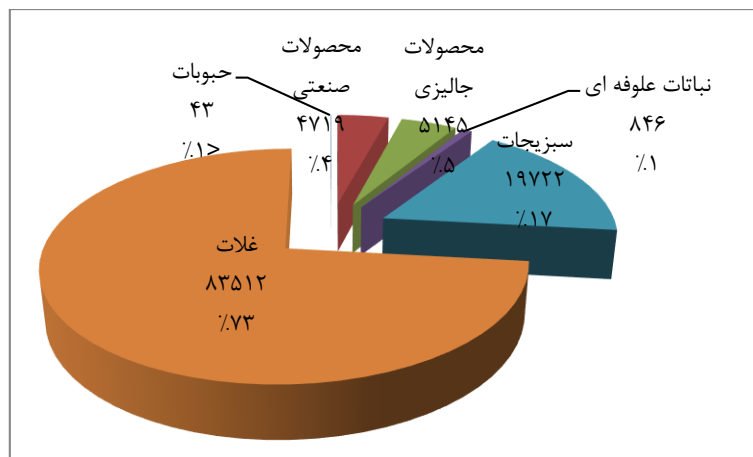


نمودار ۷-۱۵- میزان تولید محصولات باغی در استان بوشهر (آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۱)

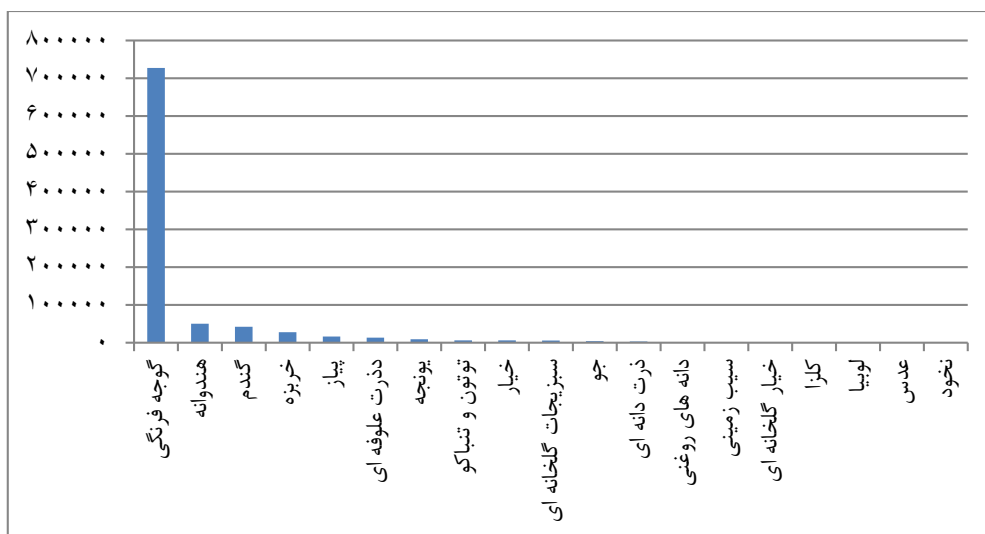
سطح زیر کشت محصولات زراعی در رتبه اول ابتدا گندم و سپس گوجه فرنگی و جو است (نمودار ۷-۱۶ و نمودار ۷-۱۷) و میزان تولید محصولات زراعی نیز به ترتیب گوجه فرنگی، هندوانه و گندم می‌باشد (نمودار ۷-۱۸ و نمودار ۷-۱۹).



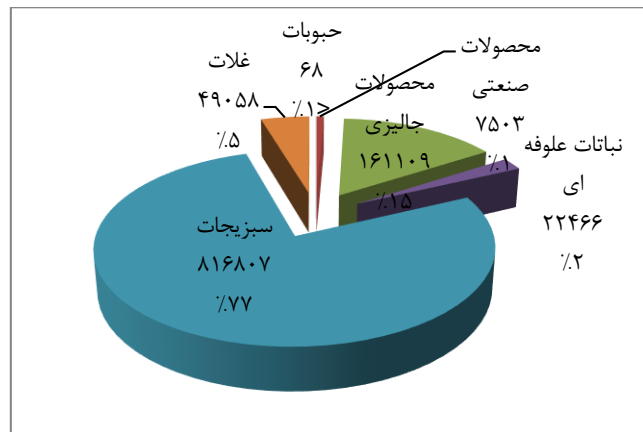
نمودار ۷-۱۶- سطح زیر کشت محصولات زراعی (هکتار) در استان بوشهر (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)



نمودار ۷-۱۷- سطح زیر کشت محصولات زراعی در سال آبی ۸۹-۹۰ در استان بوشهر (هکتار)؛ (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)



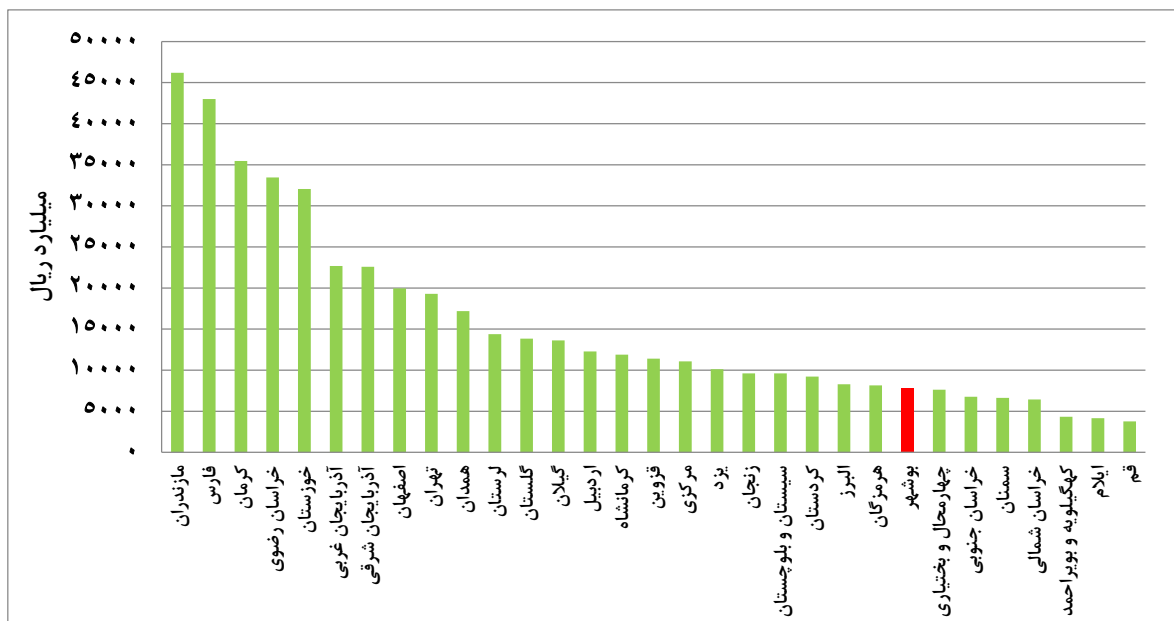
نمودار ۷-۱۸- میزان تولید محصولات زراعی (تن) در استان بوشهر (سال آبی ۸۹-۹۰) (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)



نمودار ۷-۱۹- میزان تولید محصولات زارعی در سال آبی ۸۹-۹۰ در استان بوشهر (تن) (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)

ارزش افزوده

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان برابر با ۷۷۹۶ میلیارد ریال بوده است. بخش کشاورزی استان بوشهر در این سال سهم ۶ درصدی از تولید ناخالص داخلی استان و سهم ۱۹ درصدی از ارزش افزوده بخش کشاورزی کشور را داشته است. استان بوشهر در سال ۱۳۹۰ رتبه ۲۴ کشور را از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی داشته است (نمودار ۷-۲۰).



نمودار ۷-۲۰- جایگاه استان بوشهر از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰ (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)

محدودیت‌های کشاورزی در این استان

این محدودیت‌ها بیشتر محدودیت‌های خاک‌شناسی شامل شوری، قلیائی بودن، کفه‌های رسی و سله بسته، گچ و حضور رگوسول‌ها (در این خاک‌ها هیچگونه تکامل پروفیلی یا جابه‌جایی مواد (آهک گچ) انجام نشده و اصولاً ذرات جدا از هم و غالباً بدون ساختار مشخصی می‌باشند) می‌باشد که در ذیل به آن‌ها پرداخته شده است.

- خاکهای شور: شوری خاک که نشان دهنده مجموع املاح خاک می‌باشد در شناسایی خاک‌های مناطق بیابانی اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد. هرچند به نظر می‌رسد که در تقسیم‌بندی خاک‌های شور بایستی تجدیدنظر کلی صورت گیرد. چراکه به‌عنوان مثال در استان بوشهر بسیاری از خاک‌های مورد استفاده کشاورزی، دارای شوری بیشتر از استانداردهای موجود است. با استفاده از روش وزنی که اساس آن امتیازدهی به اعماق خاک به‌منظور تعیین شوری میانگین خاک است، نسبت به جداسازی خاک‌های شور اقدام گردید. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده بیش از ۶۵۰ هزار هکتار از اراضی استان جزء خاک‌های شور می‌باشد.

- خاک‌های قلیایی: نسبت جذب سدیم (SAR) نیز در تعیین خاک‌های بیابانی از غیربیابانی از اهمیت بالایی برخوردار است. بر اساس مطالعات انجام‌شده، خاک‌های قلیایی استان بوشهر معمولاً دارای شوری بالایی نیز هستند و جزء خاک‌های شور و قلیایی قلمداد می‌شوند. بر اساس مطالعات انجام‌شده حدود ۲۷۰ هزار هکتار از خاک‌های استان مشکل قلیائی بودن دارند.

- خاک‌های رسی و سله بسته: بالا بودن درصد رس در خاک موجب ایجاد حالت سله و در نتیجه محدودیت رشد گیاهان می‌شود. بالا بودن رس موجب کاهش نفوذپذیری، نامناسب شدن تهویه خاک و نهایتاً عدم وجود ساختمان مناسب خاک می‌شود. بر اساس مطالعات انجام‌شده بیش از ۳۴۲ هزار هکتار از اراضی استان دارای خاک‌های رسی و سله بسته می‌باشد.

- گچ: حضور زیاد گچ در طول پروفیل خاک به‌عنوان یک عامل محدود کننده به شمار رفته و نشان دهنده شرایط بیابانی در یک منطقه است. وجود تشکیلات زمین‌شناسی حاوی گچ مانند آغاچاری و گچساران سبب حضور گچ در طول پروفیل شده است. با استفاده از روش میانگین وزنی، خاک‌های دارای متوسط وزنی ۳۵ درصد بیابانی و خاک‌های دارای متوسط وزنی ۱۵ تا ۳۵ درصد نیمه بیابانی محسوب می‌شوند. بر این اساس در بیش از ۶۲۰۰ هکتار از ارضی استان خاک‌های گچی مشاهده می‌گردد.

بر اساس اطلاعات به‌دست‌آمده بیش از یک میلیون هکتار از اراضی استان بوشهر از نظر خاک‌شناسی در زمره خاک‌های بیابانی به شمار می‌روند. در جدول زیر مساحت هر کدام از محدودیت‌های موجود در خاک‌های استان آمده‌است. لازم به ذکر است در برخی اراضی دو یا سه محدودیت مشاهده می‌شود. لذا هم پوشانی در برخی موارد اجتناب ناپذیر است.

- بررسی مسائل و مشکلات استان بوشهر در رابطه با مصارف آب کشاورزی

استان بوشهر بخشی از سه حوضه آبریز حله، مندو کل-مهران می‌باشد. در حوضه‌های آبریز حله و مند سرانه آب تجدیدپذیر ۹۱۵ تا ۱۱۰۷ مترمکعب بر نفر است و برابر استاندارد فالکن مارک در این دو حوضه تنش آبی شروع شده است. در حوضه آبریز کل-مهران با سرانه ۲۱۷ مترمکعب آب تجدیدپذیر دارای بحران شدید آبی است و با توجه به رشد جمعیت و کاهش بیشتر این سرانه، بحران آبی شدید موجود شدیدتر خواهد شد.

با توجه به اینکه نسبت محصولات باغی ۱۶ درصد و زراعی ۸۴ درصد است، تناسب بین محصولات زراعی و باغی در مجموع وجود دارد. ولی از نظر میزان آب مصرفی بین محصولات زراعی و بین محصولات باغی تناسب رعایت نشده است.

در جدول جدول ۷-۱ نیاز آب آبیاری محصولات زراعی و باغی بر اساس نشریه برآورد آب مورد نیاز گیاهان (از انتشارات وزارت نیرو و وزارت کشاورزی) برای استان بوشهر برآورد گردید.

برای کاستن از مصرف آب کشاورزی تغییر الگوی کشت با حذف محصولات با نیاز آبی بالا ضروری است ولی با توجه به انحصاری بودن خرما در جنوب ایران و سرمایه گذاری قبلی نمی توان آن را حذف نمود. اما با حذف نباتات علوفه ای ۲۶ درصد در مصرف آب کشاورزی صرفه جویی خواهد شد و با واردات آن از سایر استان ها و از خارج به جای تولید آن به کار رود. از این طریق سالانه ۱۱۹۵ میلیون مترمکعب آب مجازی به نفع آبخوان استان تأمین خواهد شد.

جدول ۷-۱- نیاز آب آبیاری محصولات کشاورزی و باغی استان بوشهر (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)

نوع محصول	سطح کشت محصولات		نیاز آب آبیاری سالانه	
	هکتار	%	میلیون مترمکعب	%
غلات	۸۳۵۱۲	۶۹.۰۷	۵۵۱	۱۹
نباتات علوفه ای	۸۴۶	۰.۷۰	۲۱	۲۶
سبزیجات	۱۹۷۷۲	۱۶.۳۵	۴۹۴	۱۸
نباتات صنعتی	۱۰۲۰۷	۸.۴۴	۱۹۹	۴
جالیز	۵۴۴۵	۴.۵۰	۸۲	۲
حبوبات	۴۳	۰.۰۴	۰	۰.۷
سایر محصولات زراعی	۱۰۹۰	۱۷۵۸.۰۶	۱۸	۰.۴
جمع زراعی	۱۲۰۹۱۵	۱۰۰	۱۳۶۶	۷۱
خرما	۳۹۱۶۲	۱۴	۲۷	۱۲۳۴
مرکبات	۴۳۱۲	۱.۵	۱.۸	۸۴
زیتون	۳۹۲	۰.۱۴	۰.۱۴	۶.۵
کنار	۲۲۶	۰.۰۸	۰.۰۸	۳.۷
انار	۱۲۱	۰.۰۵	۰.۰۴	۲
انجیر	۶۲	۰.۰۲	۰.۰۲	۱
انگور	۴۷	۰.۱۷	۰.۰۳	۰.۹
آلو، توت، بادام	۳۶	۰.۰۲	۰.۰۲	۰.۸
سایر محصولات باغی	۱۰	۰.۰۱	۰	۰.۰۴
جمع باغی	۴۴۳۶۸	۱۶	۱۳۳۳۳	۲۹

- اقدامات پیشنهادی در جهت کاهش مصرف آب کشاورزی:

۱. جلوگیری از توسعه سطح کشت
۲. تبدیل روش آبیاری سنتی به روش آبیاری تحت فشار و صرفه جویی در ۳۰ درصد آب کشاورزی و افزایش محصول
۳. خودداری از کشت نباتات علوفه‌ای و صرفه جویی در ۲۶ درصد آب کشاورزی
۴. افزایش تولیدات گلخانه‌ای خیار-گوجه فرنگی و سبزیجات به منظور صادرات به کشورهای همسایه جنوبی و سایر استان‌ها و خرید نباتات علوفه‌ای مورد نیاز با ارز صادرات محصولات گلخانه‌ای
۵. استفاده از آب‌های کشاورزی برای پرورش ماهیان گرم آبی (کپور) و میگو قبل از استفاده در کشاورزی، این موضوع درآمد کشاورزی در مصرف هر مترمکعب آب مضاعف خواهد کرد.
۶. بهره‌برداری از پساب فاضلاب تصفیه شده شهری و روستایی مناسب مصرف در کشاورزی و جایگزینی معادل آن آب کشاورزی مناسب مصارف شرب و بهداشتی شهری و روستایی و به این طریق باز چرخانی دوباره پساب یا آب بازیافتی در کشاورزی به منظور تأمین کمبود آب شرب و بهداشتی.

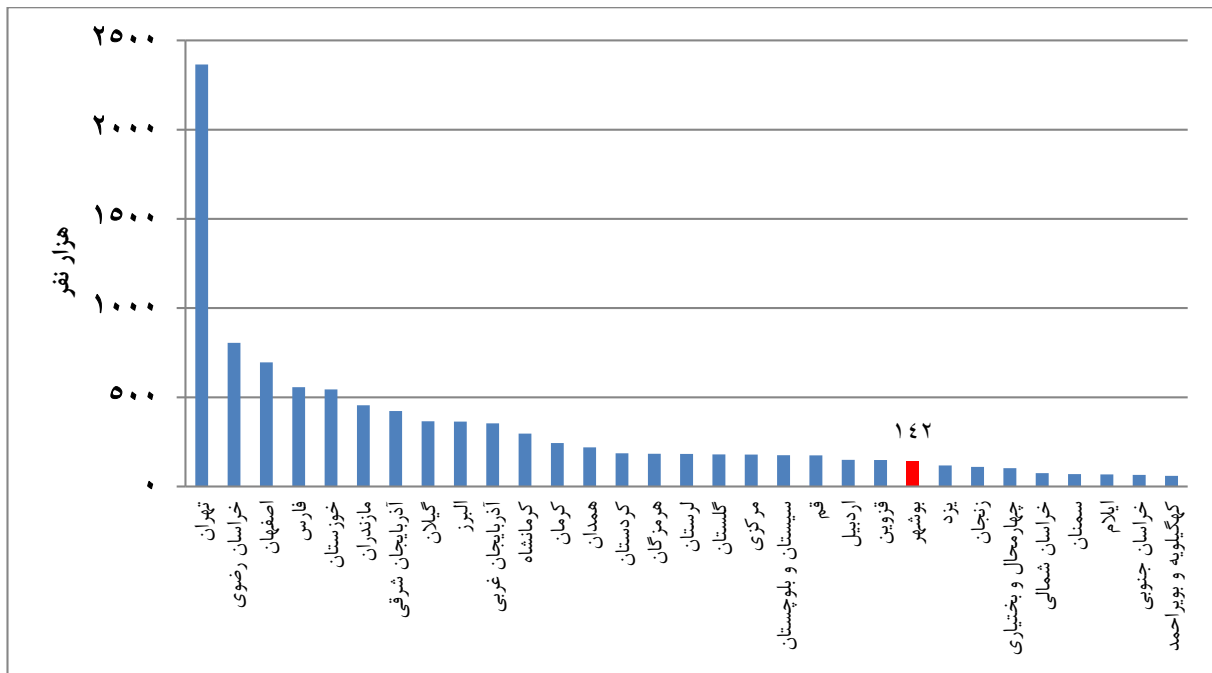
۷-۲-۲- شیلات

در حوزه شیلات و صنایع تبدیلی شیلات نیز استان بوشهر بزرگترین تولیدکننده میگوی کشور و دومین تولیدکننده ماهی و صنایع تبدیلی شیلاتی می‌باشد. صید ماهی و میگو یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های اقتصادی مردم استان بوشهر را تشکیل می‌دهد. استان بوشهر با دارا بودن شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و بستر مطلوب طبیعی (صیدگاه‌های مختلف، تنوع آبزیان و اراضی مستعد پرورش میگو)، یکی از استان‌هایی است که بهترین امکانات را برای توسعه صید و پرورش آبزیان در اختیار دارد. در استان بوشهر ۲۳ بندر صیادی با ظرفیت تخلیه ۱۸۰ هزار تن ماهی و میگو در سال، در حال فعالیت می‌باشند و میزان صید استان بیش از ۴۰ هزار تن است. مهم‌ترین محصولات تولیدی صنایع شیلاتی فعال در استان شامل عمل آوری ماهی و میگو فرآوری شده، کنسر و تن ماهی، تولید انواع تور ماهی‌گیری، انواع قطعات فایبرگلاس، قایق فایبرگلاس، ساخت و تعمیر کشتی و تولید خوراک میگو می‌باشد که عمدتاً در دو شهرستان بوشهر و دشتستان قرار دارند. عمده‌ترین محصولات صادراتی صنایع شیلاتی تولیدی استان در این خصوص نیز شامل تورهای ماهی‌گیری، کنسر و تن ماهی، میگو ی منجمد شده، انواع میگو ی پرورشی و دریایی با سر و بدون سر و غیره می‌باشد.

۷-۲-۳- خدمات

-شاغلین

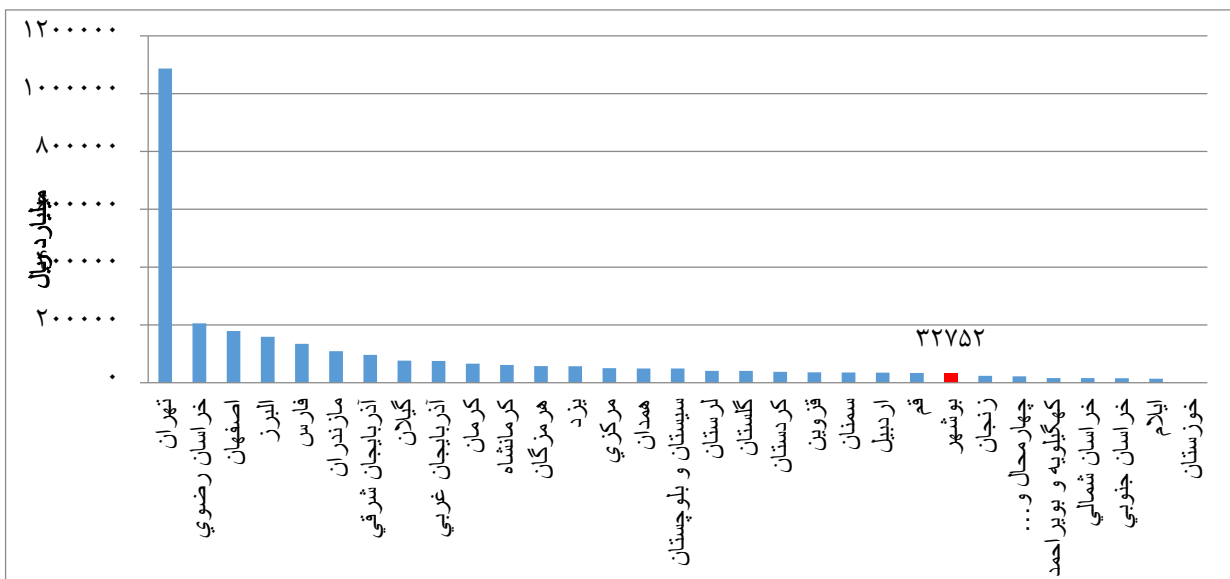
در سال ۱۳۹۰ جمعیت شاغلین استان بوشهر در بخش خدمات برابر با ۱۴۲ نفر بوده است. استان بوشهر در این سال رتبه هشتم شاغلین این بخش را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۲۱).



نمودار ۷-۲۱- جایگاه استان بوشهر از لحاظ شاغلین بخش خدمات در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱-۱۳۸۴)

ارزش افزوده

در نمودار ۷-۲۲ جایگاه استان بوشهر از لحاظ ارزش افزوده بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ به نمایش در آمده است.



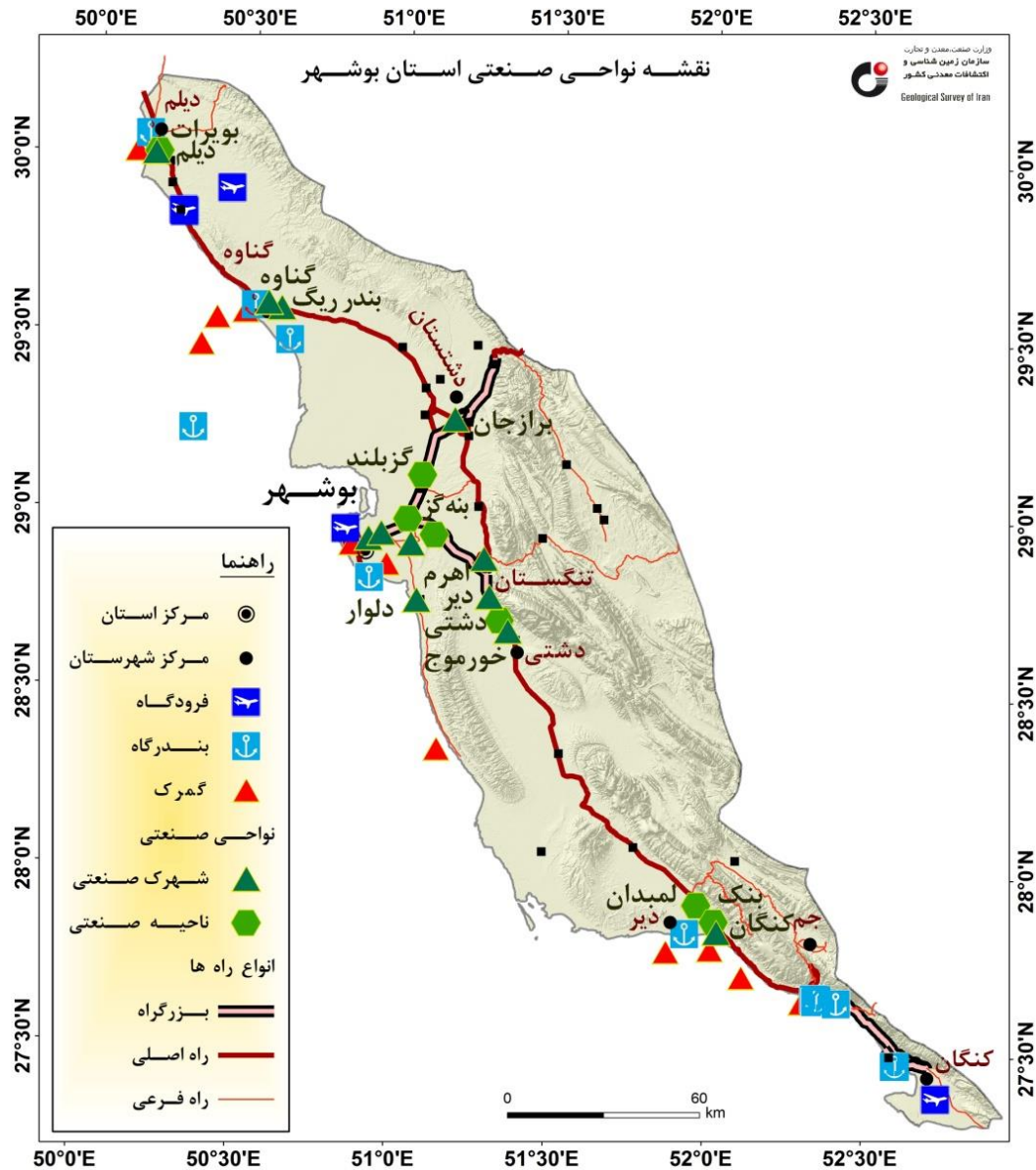
نمودار ۷-۲۲- جایگاه استان بوشهر از لحاظ ارزش افزوده بخش خدمات در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱-۱۳۸۴)

۷-۲-۴- صنعت

صنایع استان بوشهر به دو بخش صنایع دستی و ماشینی تقسیم می‌شوند و مهم‌ترین آن‌ها را صنایع کشتی و لنج سازی، توربافی، کوزه، سفال و غیره تشکیل می‌دهد. به غیر از شرکت ملی صنایع دریایی و نیروگاه اتمی مالکیت صنایع استان عمدتاً به بخش خصوصی تعلق دارد.

بوشهر، پیش از بسیاری از شهرهای مهم ایران دارای صنایع جدیدی از قبیل یخ سازی و برق بوده است. مردم بوشهر از اولین ایرانیانی بوده‌اند که با مجله و روزنامه آشنا شده‌اند. یکی از نخستین شهرهایی که کارخانه چاپ سنگی وارد کرد، شهر بوشهر می‌باشد. از همین رو در بوشهر روزنامه‌های زیادی با نام‌های مظفری، خلیج ایران و ندای جنوب به چاپ و نشر رسیده است.

این استان دارای ۷ ناحیه صنعتی و ۱۱ شهرک صنعتی می‌باشد در شکل ۷-۱ نقشه پراکندگی آن‌ها در استان دیده می‌شود.



شکل ۷-۱- نقشه پراکندگی شهرک و نواحی صنعتی در استان

-کارگاه‌های صنعتی

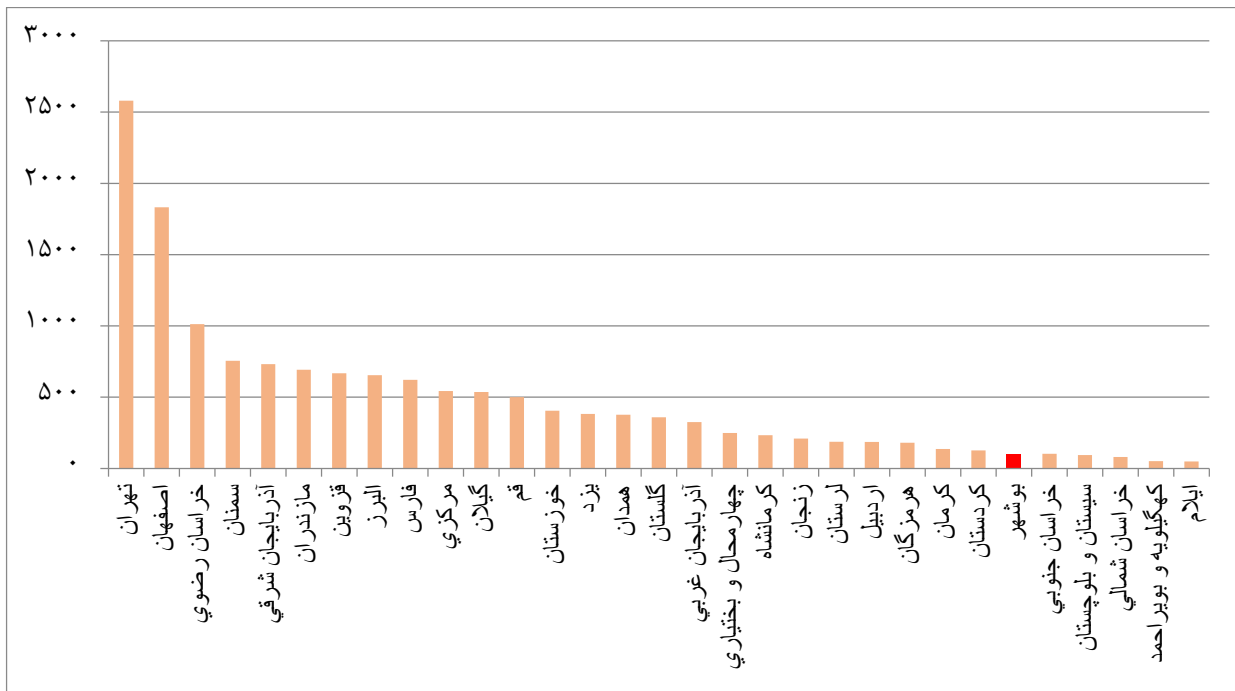
در سال ۱۳۹۰، ۱۰۴ کارگاه صنعتی دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان وجود داشته است. استان بوشهر در این سال رتبه ۲۶ کشور را از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۷-۲۳).

-شاغلین

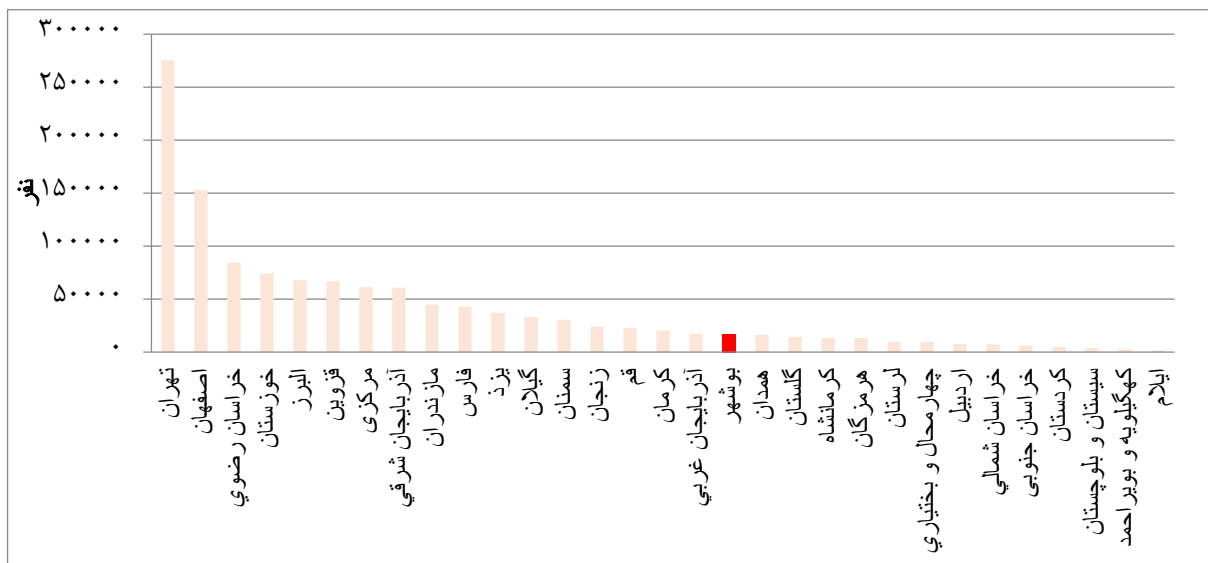
در سال ۱۳۹۰ مجموع ۱۷۰۲۱ نفر در کارگاه‌های صنعتی استان مشغول به کار بوده‌اند. استان بوشهر در این سال رتبه ۲۶ را از لحاظ تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۷-۲۴).

-ارزش افزوده

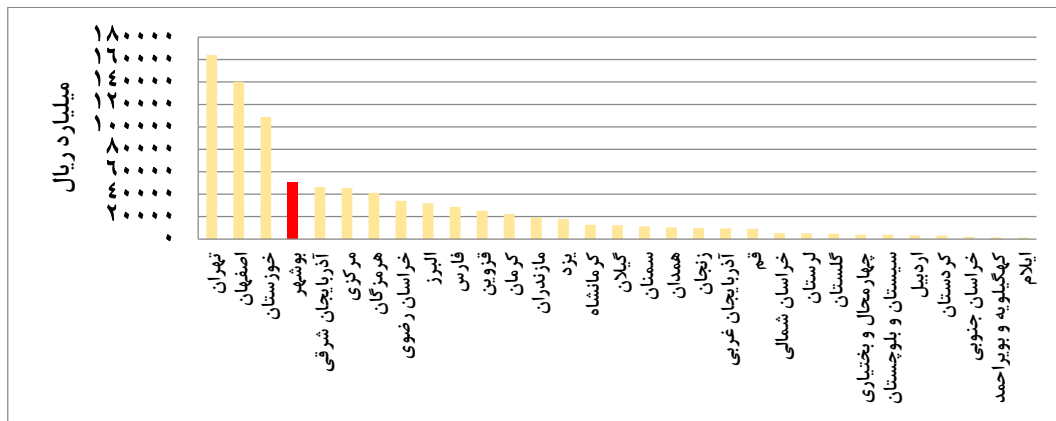
استان بوشهر در سال ۱۳۹۰ با ایجاد ۵۰۳۲۸ میلیارد ریال ارزش افزوده در بخش صنعت رتبه پنجم در کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۲۵). سهم بخش صنعت در تولید ناخالص داخلی استان در این سال معادل ۳۰ درصد بوده است.



نمودار ۷-۲۴- جایگاه استان بوشهر از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



نمودار ۷-۲۴- جایگاه استان بوشهر از لحاظ شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



نمودار ۷-۲۵- جایگاه استان بوشهر از لحاظ ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰؛ (مركز آمار ايران، ۱۳۹۰)

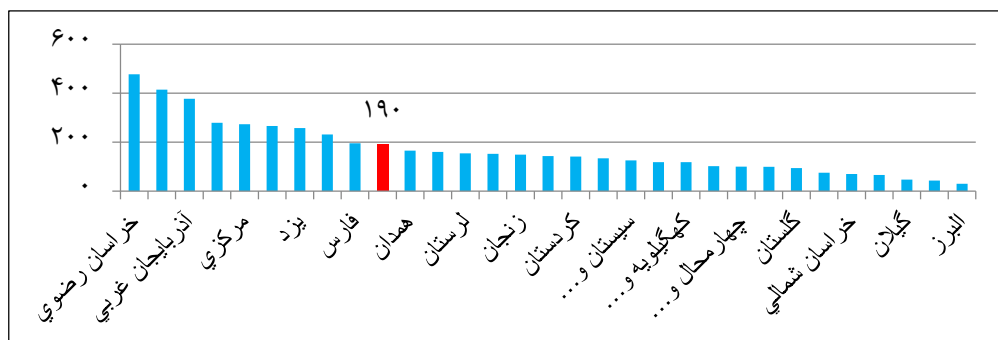
۷-۲-۵- معدن

-معادن فعال

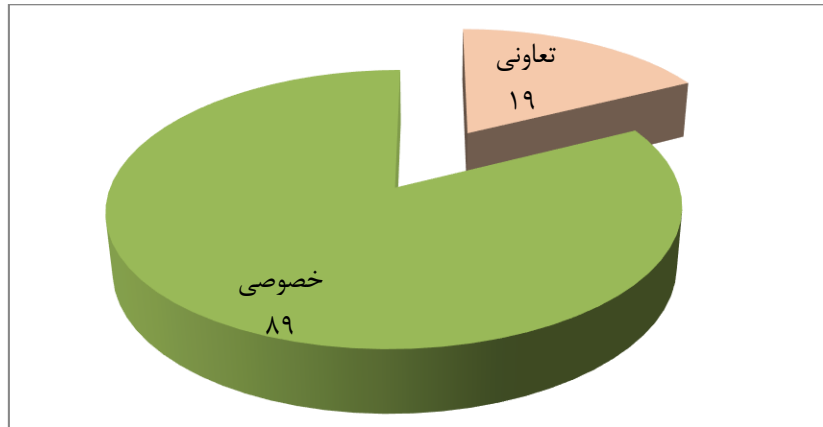
بر اساس اطلاعات موجود از طرح آمارگیری از معادن در سال ۱۳۹۰، در استان بوشهر در این سال ۱۹۰ معدن فعال وجود داشته است که برابر با ۲ درصد از کل معادن فعال کشور بوده است. استان بوشهر در سال ۱۳۹۰ رتبه ۱۰ کشور از لحاظ تعداد معادن فعال در حال بهره برداری را داشته است (نمودار ۷-۲۶). از مجموع معادن استان در این سال، ۸۹٪ معدن به صورت خصوصی و ۱۱٪ به صورت تعاونی اداره می شده اند (نمودار ۷-۲۷). در نمودار ۷-۲۸ و نمودار ۷-۲۹ روند تغییرات تعداد معادن فعال و جایگاه استان بوشهر در تعداد شاغلین معادن فعال استان طی سال های اخیر نمایش داده شده است.

-شاغلین

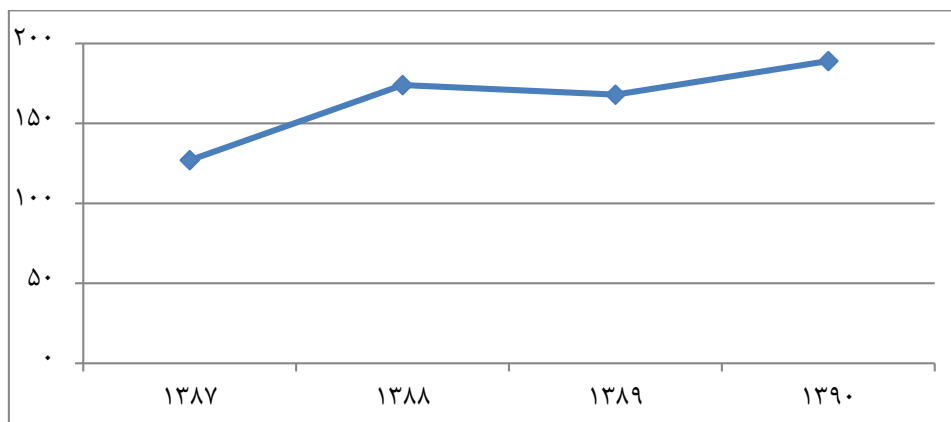
در سال ۱۳۹۰ تعداد شاغلین معادن فعال استان ۱۵۵۰ نفر بوده است. تعداد کل شاغلین در معادن در حال بهره برداری کشور در این سال ۸۴۵۲۸ نفر گزارش شده است. بدین ترتیب استان بوشهر سهمی حدود ۲ درصد از تعداد شاغلین بخش معدن را در سال ۱۳۹۰ داشته و از این لحاظ رتبه پانزدهم کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۳۰). در نمودار ۷-۳۱ روند تغییرات تعداد شاغلین معادن فعال استان طی سال های اخیر نمایش داده شده است.



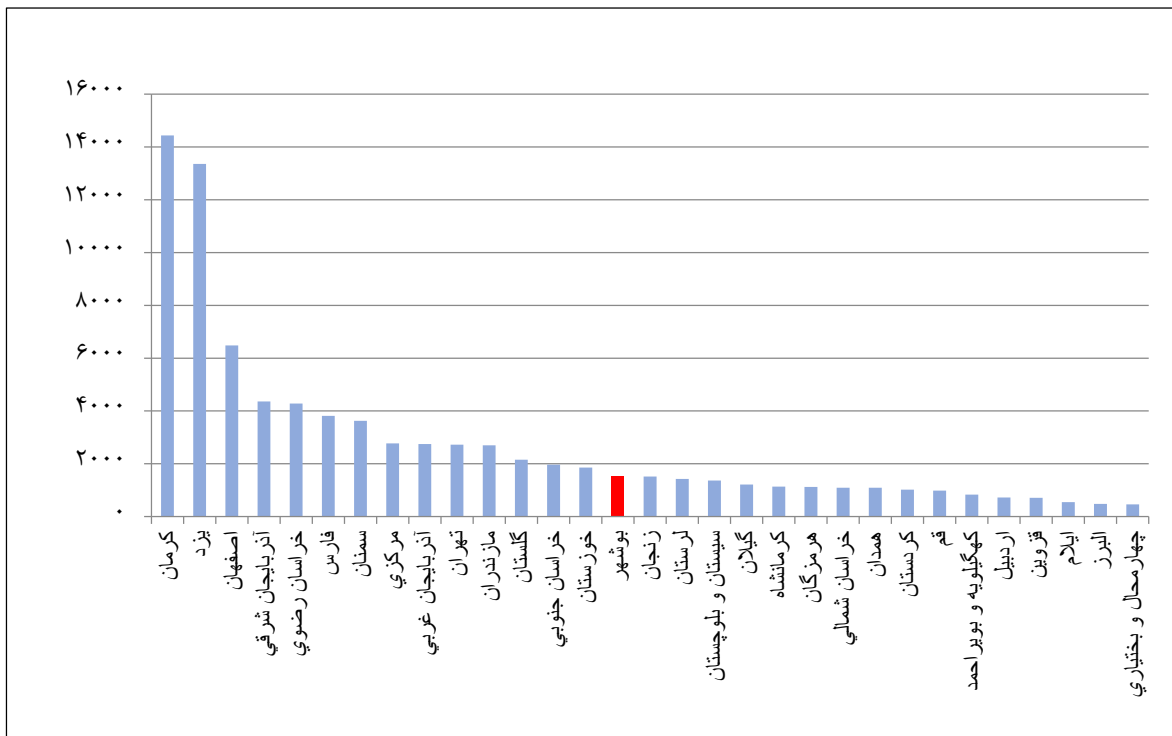
نمودار ۷-۲۶- جایگاه استان بوشهر در تعداد معادن فعال در حال بهره برداری در سال ۱۳۹۰؛ (مركز آمار ايران، ۱۳۹۰)



نمودار ۷-۲۷- وضعیت مالکیت معدن در استان بوشهر در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



نمودار ۷-۲۸- روند تغییرات تعداد معدن فعال استان بوشهر طی سال‌های اخیر؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)



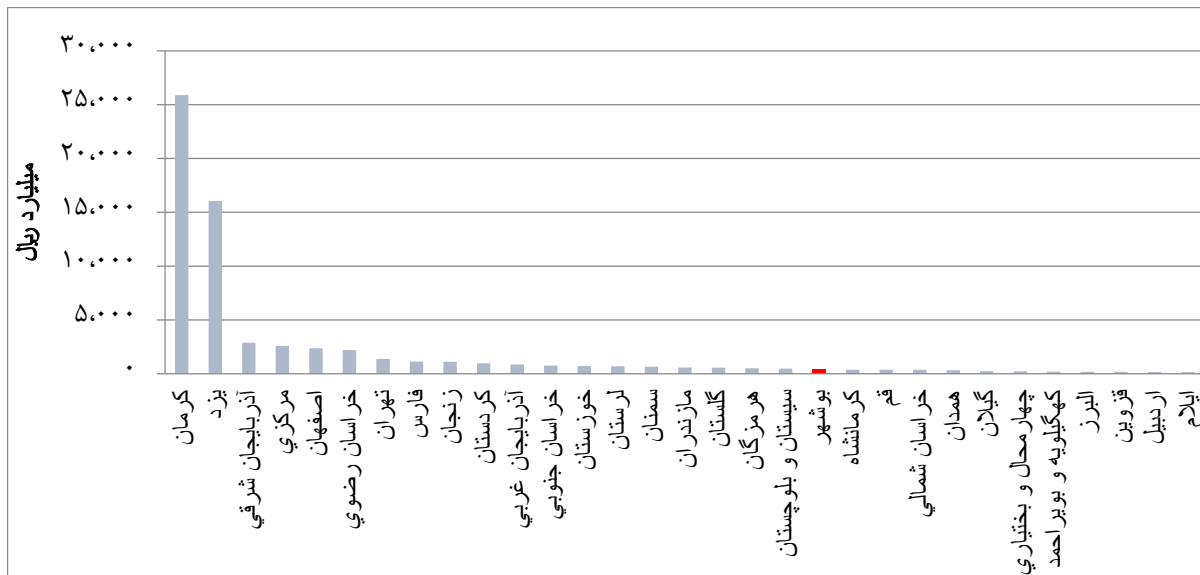
نمودار ۷-۲۹- جایگاه استان بوشهر در تعداد شاغلین معدن فعال در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۰

-ارزش تولید

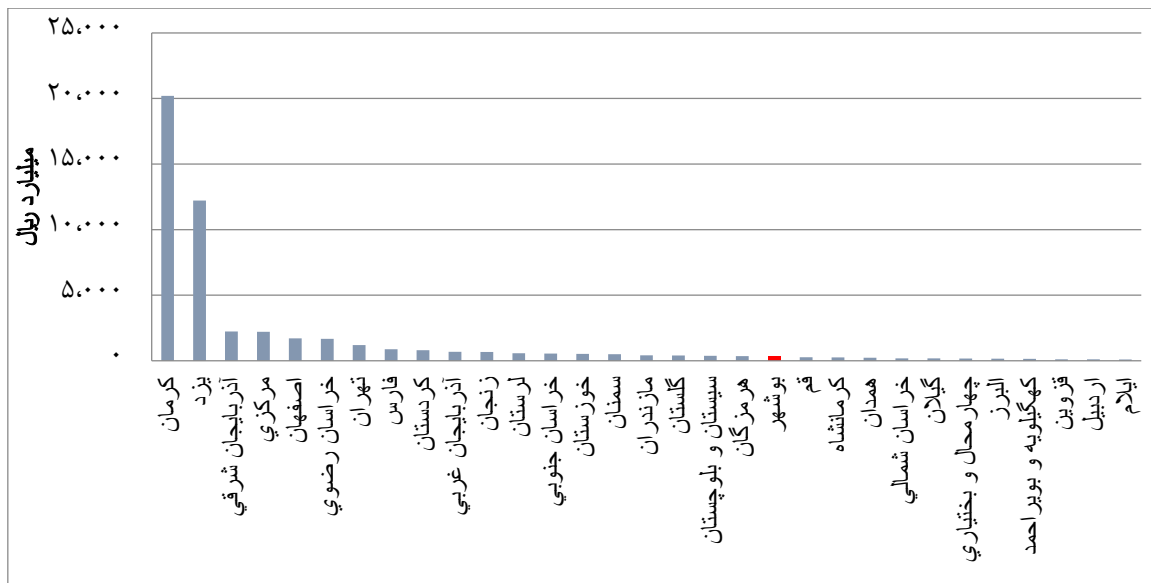
استان بوشهر در سال ۱۳۹۰ بین سایر استان‌ها دارای رتبه بیست از لحاظ ارزش تولیدات در معدن در حال بهره‌برداری خود بوده است. ارزش تولیدات معدن در حال بهره‌برداری استان در این سال معادل ۴۲۸ میلیارد ریال گزارش شده است (نمودار ۷-۳۳).

-ارزش افزوده

استان بوشهر با ایجاد ۳۲۶ میلیارد ریال ارزش افزوده بخش معدن در سال ۱۳۹۰ جایگاه بیست کشوری را از آن خود نموده است. (نمودار ۷-۳۴)



نمودار ۷-۳۳- جایگاه استان بوشهر از لحاظ ارزش تولیدات معدن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



نمودار ۷-۳۴- جایگاه استان بوشهر از لحاظ ارزش افزوده معدن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

منابع

۱. استانداری بوشهر ostb.ir
۲. سازمان صنعت، معدن و تجارت استان بوشهر bsh.mimt.gov.ir
۳. پژوهشگاه بین‌المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله www.iiees.ac.ir
۴. بررسی میزان شوری آب در رودخانه‌های کشور در زمستان سال آبی ۹۳-۹۲، ۱۳۹۳ شرکت مدیریت منابع آب ایران
۵. سالنامه تجارت خارجی جمهوری اسلامی ایران ۱۳۹۲، دفتر فناوری اطلاعات و ارتباطات گمرک ایران
۶. اطلس ژئوتوریسم بوشهر ۱۳۸۵ سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
۷. کتابچه دبیرخانه شورای عالی توسعه صادرات غیرنفتی
۸. سالنامه آماری شیلات ایران ۱۳۹۲
۹. آقا نباتی، س ع، ۱۳۸۸، زمین شناسی ایران، انتشارات سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
۱۰. مرکز ملی آمار ایران www.amar.org.ir
۱۱. شرکت مدیریت منابع آب ایران www.wrm.ir
۱۲. شرکت آب منطقه‌ای استان بوشهر www.bsrw.ir
۱۳. پایگاه ملی داده های علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.ngdir
۱۴. سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.Gsi.ir
۱۵. امری کاظمی، ع، ۱۳۸۵، نگاهی به مفاهیم کلی ژئوپارک، میراث زمین‌شناسی و ژئوتوریسم و بررسی جایگاه ایران در این زمینه، بیست و پنجمین گردهمایی علوم زمین
۱۶. اداره کل اموراتصادی و دارایی استان بوشهر bu.mefa.gov.ir
۱۷. اداره کل هواشناسی استان بوشهر www.bushehrmet.ir
۱۸. سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا) www.suna.org.ir
۱۹. مرکز ملی پایش و هشدار خشک‌سالی ndwmc.irimo.ir



۲۰. استان شناسی بوشهر ، ۱۳۹۳، وزارت آموزش و و پرورش کتاب درسی

۲۱. دانشنامه گسله های ایران، محمد رضا شیخ الاسلامی و همکاران، پژوهشکده علوم زمین، ۱۳۹۲

۲۲. گزارش رخداد زمین لرزه ۱۶ بهمن ماه ۱۳۹۰ خورشیدی خورموج - بوشهر(زاگرس مرکزی)، نویسنده: رضا

علیخانزاده، معصومه اسکندری و بهنام اویسی، گروه لرزه زمین ساخت و زلزله شناسی، مدیریت زمین شناسی

مهندسی و مخاطرات

۲۳. گزارش مقدماتی زلزله ۶/۳ ریشتری ۹۳/۰۱/۲۰ شهرستان دشتی استان بوشهر، محمد تاتار و همکاران