

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



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

نقشه راه علوم زمین و معدن

استان بوشهر

(چاپ مقدماتی)

مجری طرح:

محمدتقی کره‌ای

مجری فنی:

سید مهران حیدری

تهیه کنندگان:

طاهره مجیدی، میترا آقاجانی

نوشین آقابابازاده، علیرضا رضایی، معصومه محمودی، بهرام محقق، عذرا حسن‌لو، فاطمه مهشادنیا

حامد رستگارپور، مریم سادات میرکازمیان

بهار ۱۳۹۵

سپاسگزاری

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

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

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

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

پیشگفتار

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

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

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

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

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

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

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

● بهبود وضعیت اقتصادی مناطق با رشد و توسعه معادن و صنایع معدنی براساس ظرفیت‌های آشکار و پنهان و رقابت بخش اقتصادی معدن با سایر بخش‌ها

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

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

بخش اول - جایگاه ایران در جهان

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

بخش دوم - معرفی استان بوشهر

فصل اول - جغرافیای استان

- ۱-۱- جغرافیای طبیعی ۴۳
- ۱-۱-۱. موقعیت جغرافیایی ۴۳
- ۱-۱-۲. ناهمواری‌ها ۴۴
- ۱-۱-۳. زمین‌ریخت‌شناسی ۴۷
- ۱-۱-۴. اقلیم ۴۹
- ۱-۱-۵. منابع آب ۵۳
- ۱-۱-۶. کاربری اراضی ۵۸
- ۱-۱-۷. مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست ۶۰
- ۲-۱- جغرافیای جمعیت ۶۲
- ۱-۲-۱. تقسیمات کشوری ۶۲
- ۲-۲-۱. جمعیت ۶۳
- ۳-۲-۱. زبان و نژاد ۶۵
- ۴-۲-۱. سواد و آموزش ۶۵
- ۵-۲-۱. دین و مذهب ۶۷
- ۶-۲-۱. تابعیت ۶۷
- ۳-۱- جغرافیای اقتصادی ۶۷
- ۱-۳-۱. کشاورزی ۶۷
- ۲-۳-۱. صنایع و معادن ۶۹
- ۳-۳-۱. زیرساخت‌ها ۷۲

فصل دوم - وضعیت زمین‌شناسی و معدن استان

- ۱-۲- اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف ۱۰۱
- ۱-۱-۲. مقیاس ناحیه‌ای ۱۰۲
- ۲-۱-۲. مقیاس منطقه‌ای ۱۰۳
- ۲-۲- زمین‌شناسی ۱۰۶
- ۱-۲-۲. موقعیت ساختاری ۱۰۶
- ۲-۲-۲. زمین‌شناسی عمومی ۱۰۷
- ۳-۲- اکتشاف ۱۰۹
- ۱-۳-۲. زمین‌شناسی اقتصادی ۱۰۹
- ۲-۳-۲. پتانسیل‌های معدنی ۱۱۰

۱۱۰	.....ذخایر معدنی ۳-۳-۳
۱۱۲	..... استخراج ۴-۲
۱۱۲	..... معادن و کانسارها ۱-۴-۲
۱۱۵	..... صنایع پایین دستی معدن ۵-۲
۱۱۵	..... کارخانه های فرآوری ۱-۵-۲
۱۱۷	..... صنایع معدنی ۲-۵-۲
۱۱۸	..... زیرساخت فعالیت های زمین شناسی و معدن ۶-۲
۱۱۸	..... زیرساخت تحقیق و آموزش ۱-۶-۲
۱۱۹	..... زیر ساخت حمل و نقل ۲-۶-۲

فصل سوم- مخاطرات محیطی استان

۱۲۳	..... تعاریف و مفاهیم ۱-۳
۱۲۵	..... مخاطرات لرزه ای ۲-۳
۱۲۵	..... لرزه زمین ساخت استان بوشهر ۱-۲-۳
۱۲۶	..... گسل های مهم استان بوشهر و مناطق پرخطر در رابطه با زمین لرزه ۲-۲-۳
۱۳۰	..... لرزه خیزی استان بوشهر ۳-۲-۳
۱۳۹	..... پهنه بندی خطر زمین لرزه در استان ۴-۲-۳
۱۴۰	..... مخاطرات جوی ۳-۳
۱۴۰	..... خطر سیل در استان بوشهر ۱-۳-۳
۱۴۷	..... خطر خشکسالی در استان بوشهر ۲-۳-۳
۱۶۱	..... خطر بیابان زایی استان بوشهر ۳-۳-۳
۱۶۲	..... خطر فرسایش خاک در استان بوشهر ۴-۳-۳
۱۷۰	..... خطر سرمازدگی در استان بوشهر ۵-۳-۳
۱۷۷	..... مخاطرات زیست محیطی ۴-۳
۱۷۷	..... خطر ناشی از پدیده گرد و غبار ۱-۴-۳
۱۹۰	..... مخاطرات ناپایداری دامنه های ۵-۳
۱۹۰	..... خطر زمین لغزش در استان بوشهر ۱-۵-۳
۱۹۲	..... مخاطرات فرونشست زمین ۶-۳
۱۹۲	..... خطر فرونشست زمین در استان بوشهر ۱-۶-۳
۲۰۹	..... خطر ناشی از شوری آب در استان ۲-۶-۳
۲۱۱	..... مخاطرات دریایی و ساحلی ۳-۶-۳
۲۱۳	..... مخاطرات فراجوی ۷-۳
۲۱۳	..... تابش اشعه فرابنفش ۱-۷-۳
۲۲۱	..... تحلیل مخاطرات محیطی و محیط زیستی استان (نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی) ۸-۳

فصل چهارم- زمین گردشگری

۲۳۱	..... پدیده های زمین شناسی ۱-۴
۲۳۳	..... ژئوپارک مند ۱-۱-۴
۲۳۷	..... چشمه ها ۲-۱-۴
۲۳۹	..... گنبد نمکی ۳-۱-۴
۲۴۲	..... غارها ۴-۱-۴

۲۴۵	۲-۴- پدیده های زمین باستان شناسی
۲۴۷	۳-۴- چشم اندازها
۲۴۷	۱-۳-۴- رودخانه ها
۲۵۰	۲-۳-۴- دریاها، جزیره ها و تالاب ها
۲۵۴	۳-۳-۴- کوه ها
۲۵۵	۴-۳-۴- دشت ها و جلگه ها

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

فصل اول- اقتصاد کلان استان

۲۶۱	۱-۱- شاخص های اقتصادی
۲۶۱	۱-۱-۱- تولید ناخالص داخلی
۲۶۴	۲-۱-۱- اشتغال
۲۶۶	۳-۱-۱- عملکرد اعتبارات تملک دارایی های سرمایه ای
۲۶۷	۴-۱-۱- توزیع استانی تسهیلات مالی خارجی
۲۶۸	۵-۱-۱- تجارت خارجی
۲۶۸	۲-۱- مقایسه شاخص ها در بخش های عمده فعالیت
۲۷۰	۱-۲-۱- کشاورزی
۲۷۷	۲-۲-۱- صنعت
۲۸۲	۳-۲-۱- خدمات
۲۸۵	۴-۲-۱- معدن

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

۲۸۹	۱-۲- بررسی شاخص ها در بخش معدن
۲۸۹	۱-۱-۲- ذخیره
۲۹۰	۲-۱-۲- توسعه و اکتشاف
۲۹۲	۳-۱-۲- تعداد معادن
۲۹۴	۴-۱-۲- تولید
۲۹۶	۵-۱-۲- ارزش تولیدات
۲۹۸	۶-۱-۲- قیمت مواد معدنی
۲۹۹	۷-۱-۲- ارزش سرمایه گذاری
۳۰۰	۸-۱-۲- ارزش افزوده
۳۰۳	۹-۱-۲- اشتغال
۳۰۴	۱۰-۱-۲- بررسی عوامل تولید
۳۰۷	۱۱-۱-۲- صادرات مستقیم معدن
۳۰۸	۲-۲- بررسی شاخص ها در بخش صنایع معدنی
۳۱۰	۱-۲-۲- ارزش سرمایه گذاری
۳۱۱	۲-۲-۲- ارزش افزوده
۳۱۲	۳-۲-۲- اشتغال
۳۱۴	۳-۲- تحلیل شاخص های مزیت تولیدی اقتصادی معدنی
۳۱۴	۱-۳-۲- شاخص کاردهی

- ۲-۳-۲- بهره‌وری نیروی کار (شاخص کاربری)..... ۳۱۵
- ۲-۳-۳- شاخص تولید سرانه ۳۱۶

بخش چهارم - نتیجه‌گیری و پیشنهادات

- ۱-۱- چالش‌های عمده بخش معدن در کشور ۳۱۹
- ۲-۱- وضعیت مخاطرات و تهدیدهای محیطی در کشور ۳۲۳
- ۳-۱- مزیت‌های زیرساخت در استان بوشهر ۳۲۴
- ۴-۱- وضعیت بخش معدن در استان بوشهر ۳۲۵
- ۵-۱- تحلیلی بر وضعیت زمین‌گردشگری استان ۳۲۸
- ۶-۱- وضعیت بخش مخاطرات محیطی در استان بوشهر ۳۲۸
- ۷-۱- پیشنهادات ۳۲۹
- ۱-۷-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته ۳۲۹
- ۲-۷-۱- فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معادن و صنایع معدنی استان ۳۳۱
- ۳-۷-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه مخاطرات محیطی ۳۳۲
- ۴-۷-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه زمین‌گردشگری ۳۳۸
- ۵-۷-۱- طرح‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در حوزه علوم زمین و معدن ۳۴۰
- ۳۴۵ منابع

بخش اول

جایگاه ایران در جهان

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

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

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

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



شکل ۱-۱- عوامل مؤثر در تدوین نقشه راه

۱-۱- جایگاه معادن ایران در جهان

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

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

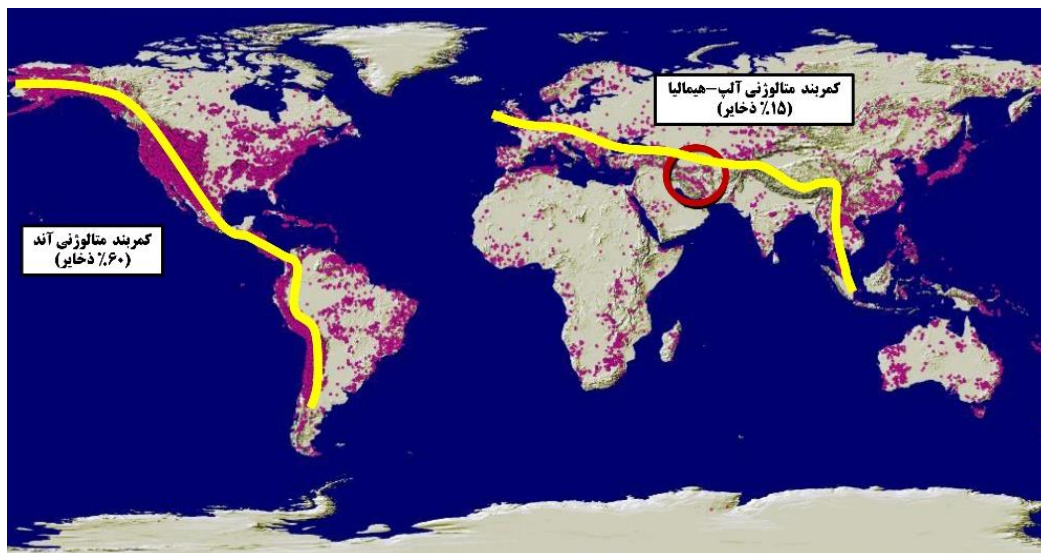
باید توجه داشت که تمامی اطلاعات ارائه شده فوق مبین یک واقعیت اساسی است که همانا تنوع زیاد و فراوانی ذخایر معدنی در ایران را نشان می‌دهد که توان بالقوه‌ی زیادی برای اقتصاد کشور فراهم آورده است. با این حال عدم توجه به مسئله اساسی همچون بهره‌وری، شاید از حلقه‌های مفقوده در بهره‌برداری از فرصت‌های موجود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

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



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

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

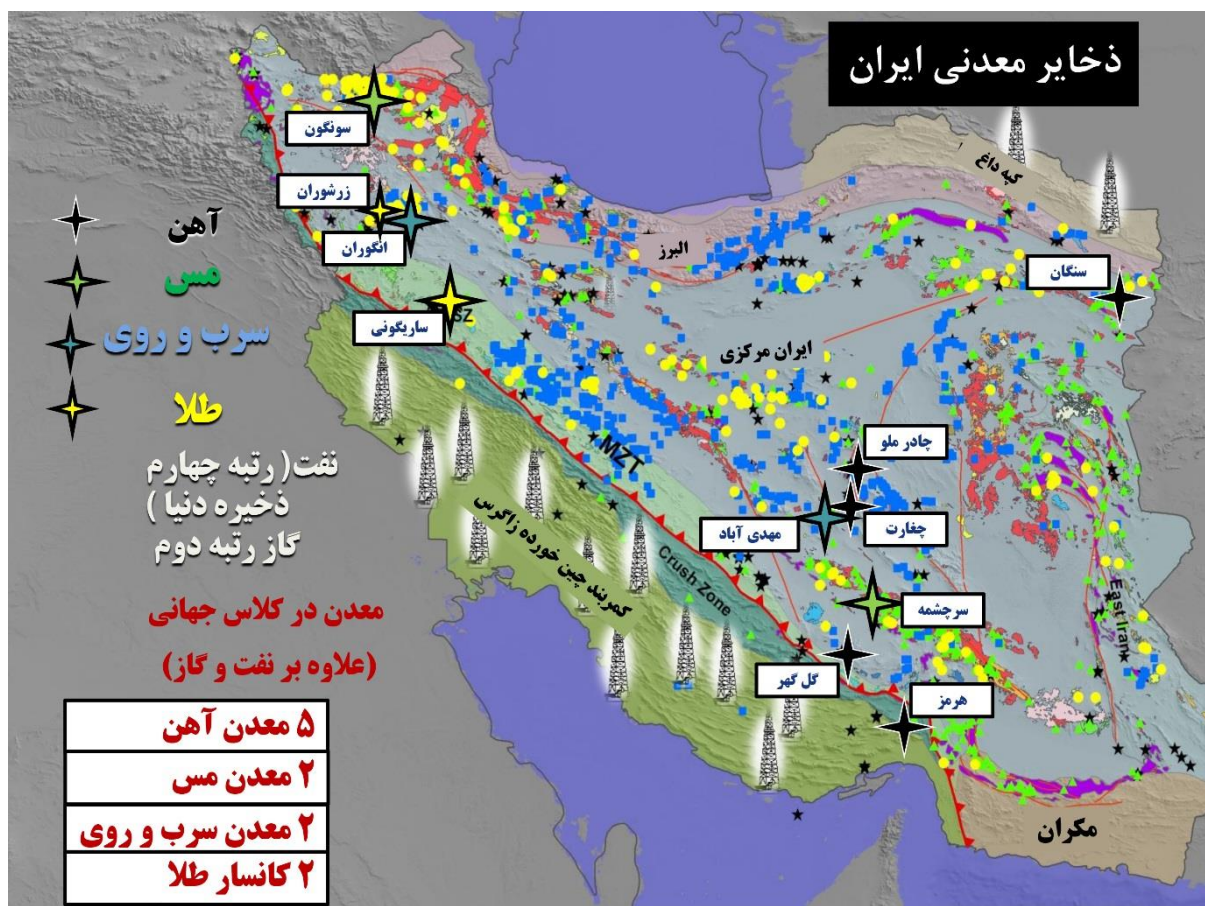


شکل ۱-۳- جایگاه ایران در کمربندهای متالوژنی

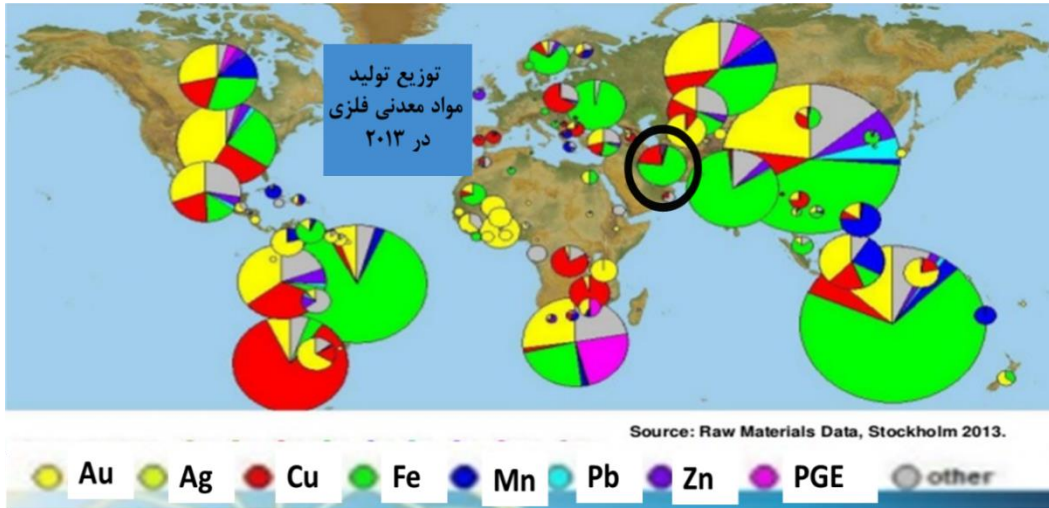
به سخن دیگر در قسمت میانی کمربند فلززایی آلپ- هیمالیا یعنی موقعیت کنونی ایران، شواهدی از پتانسیل های مواد معدنی که مهمترین شاهد آنها وجود بیش از ۱۰ معدن فعال در مرتبه جهانی است، وجود دارد (شکل ۱-۴). به عنوان مثال از ذخایر آهن می توان به ۵ معدن سنگ آهن سنگان، چادرملو، چغارت، گل گهر و هرمز، ذخایر بزرگ مس

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

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

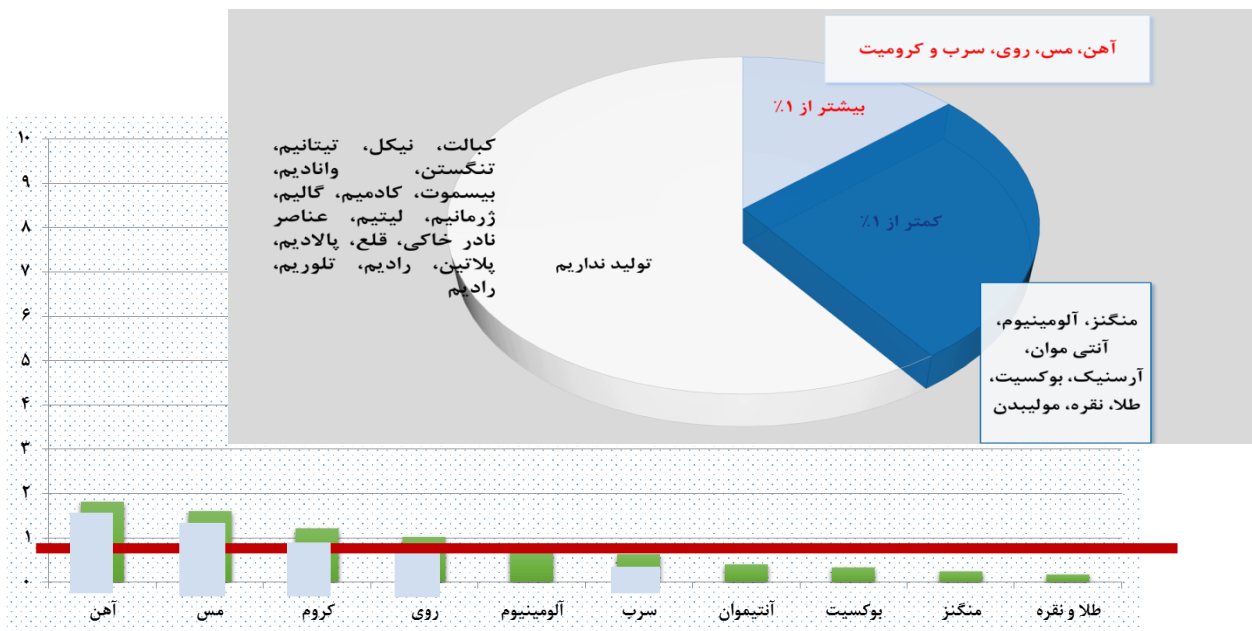


شکل ۱-۴- جایگاه معدن ایران در کلاس جهانی



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

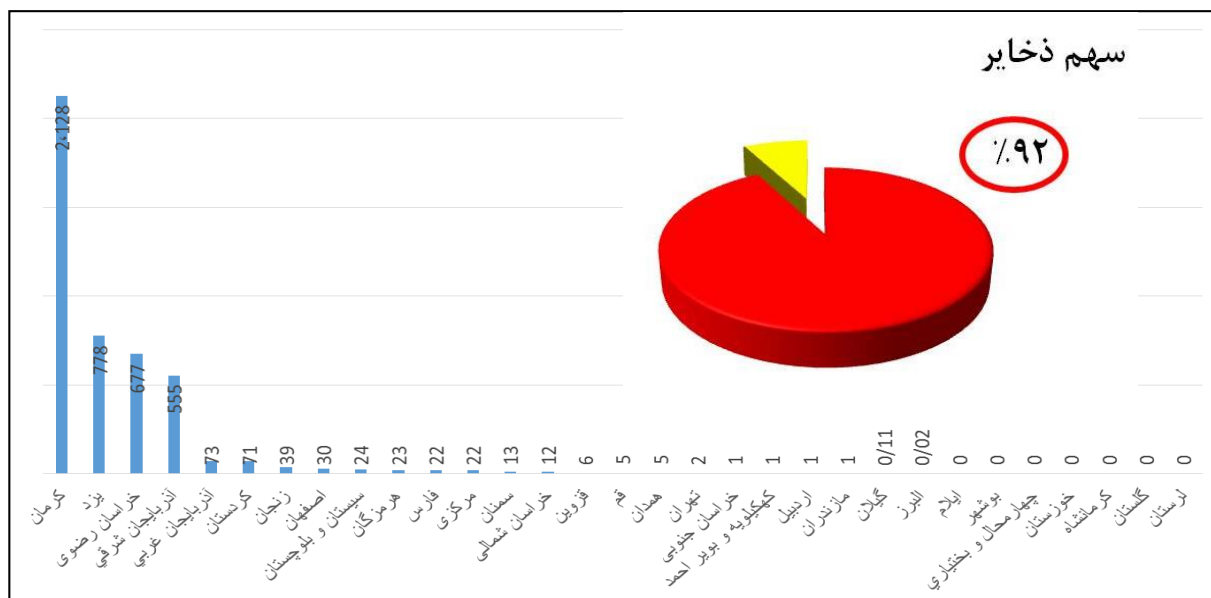
پس از بررسی مساحت و مقایسه ایران با دیگر کشورهای جهان در مرحله بعد می‌بایست به بررسی مساحت هر استان پرداخت. با توجه به این مطلب که ایران ۱٪ از مساحت خشکی‌های کره زمین را شامل می‌شود و اگر این عدد را به عنوان یک معیار در نظر بگیریم، برخی از ذخایر عناصر فلزی موجود بیش از این مقدار هستند. در کنار این عناصر،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



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

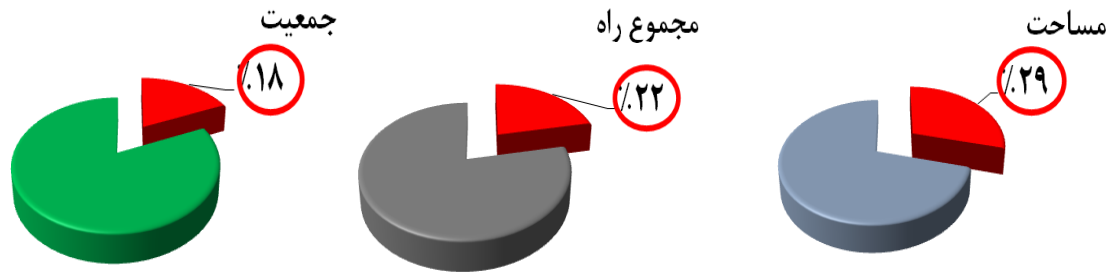


شکل ۱-۶- استان‌های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور (براساس آمارها و تقسیم بندی کشوری سال ۱۳۹۱)



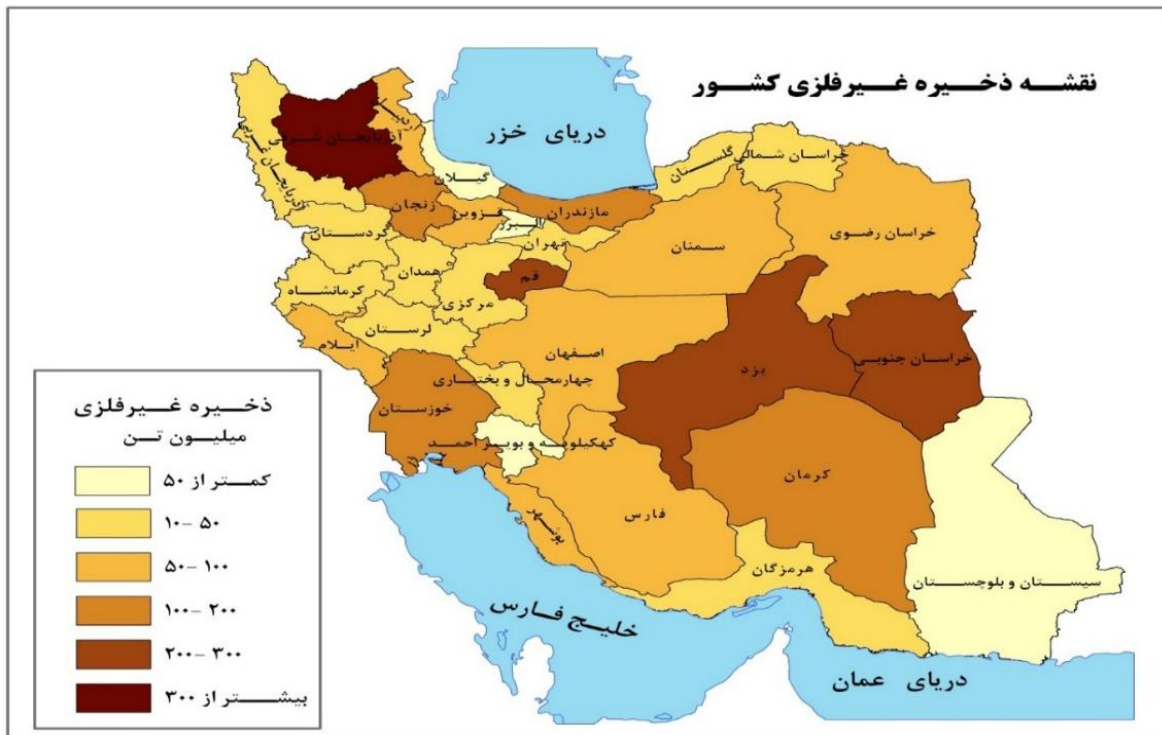
نمودار ۱-۲- درصد ذخایر هر استان و سهم ۹۲ درصد چهار استان کشور

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



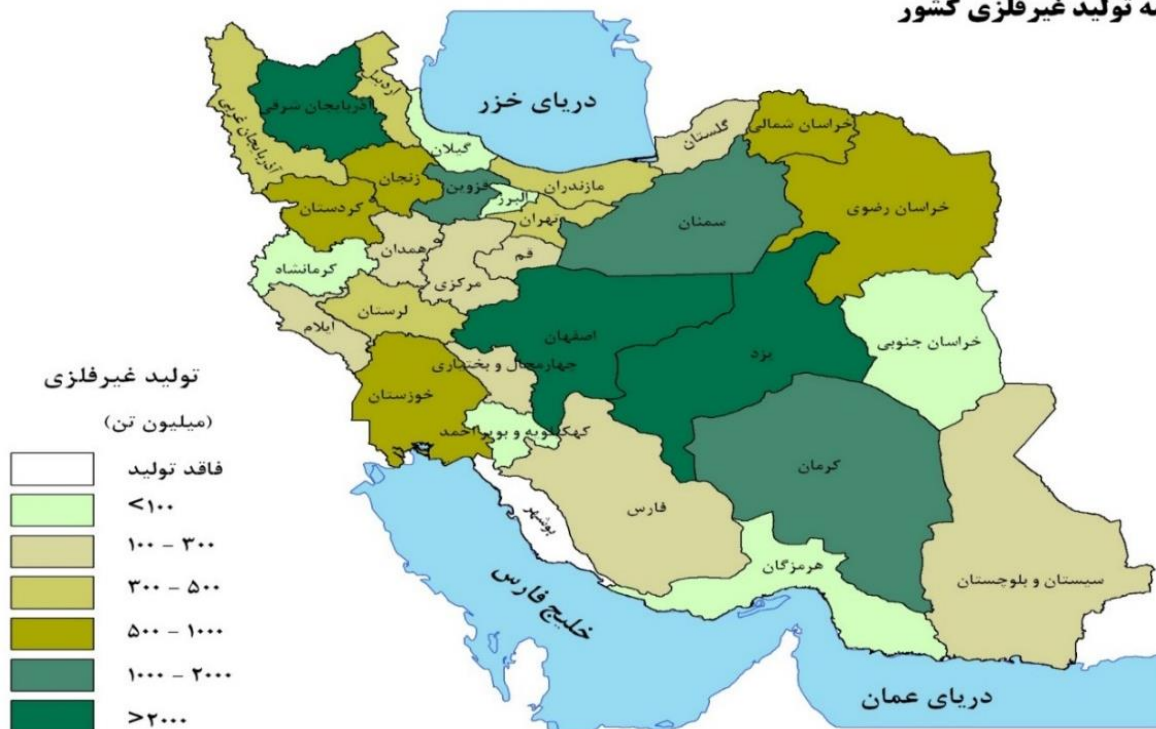
نمودار ۱-۳- مساحت، مجموع راه و جمعیت چهار استان دارای ذخایر فلزی

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



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

نقشه تولید غیرفلزی کشور



شکل ۱-۸- نقشه تولید مواد غیرفلزی در کشور

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



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

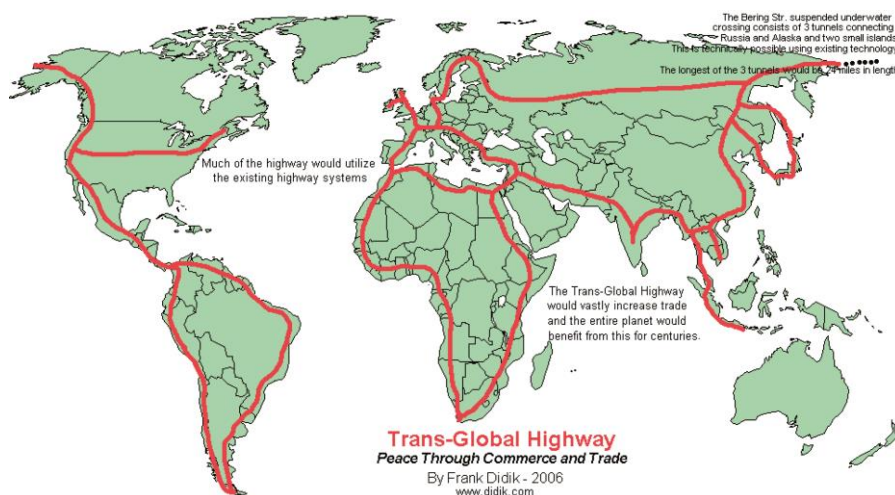


شکل ۱-۱- استان های دارای پتانسیل گوهر در ایران

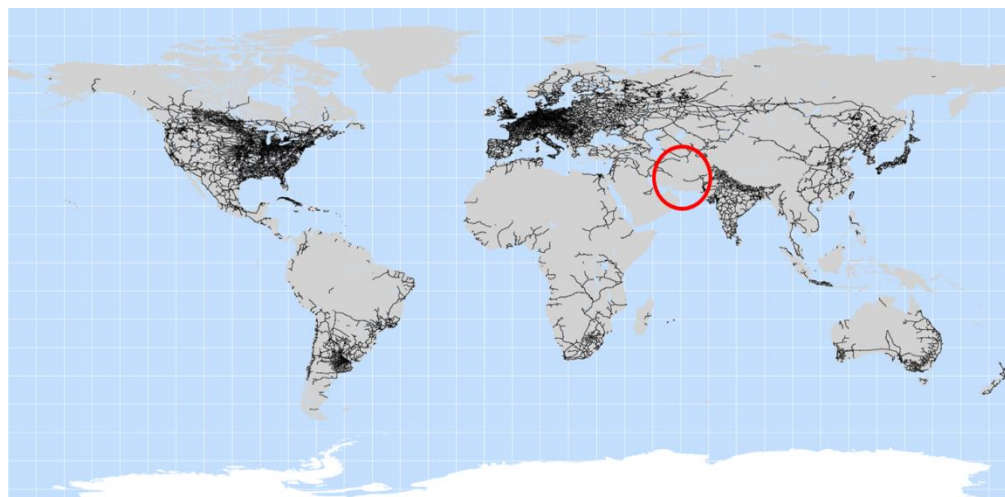
۲-۱- جایگاه زیرساخت های ایران در جهان

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

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



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

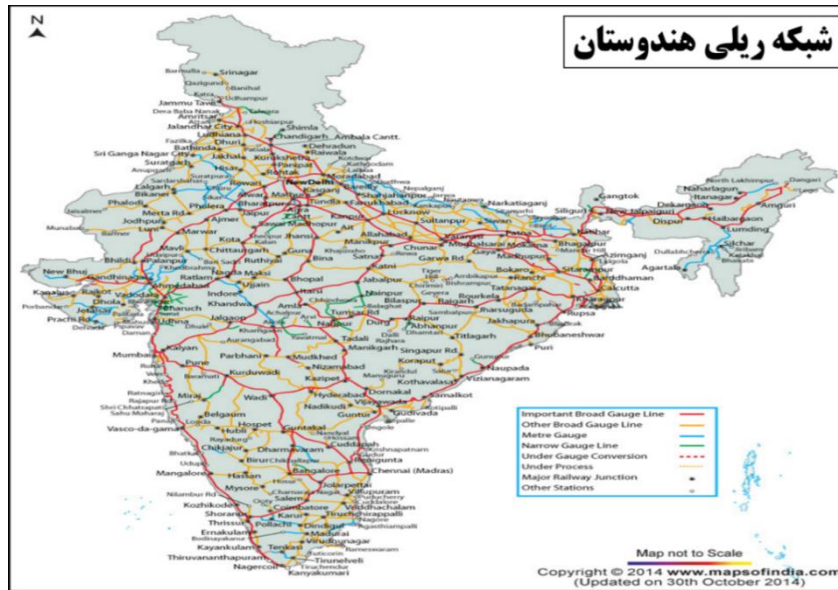


شکل ۱-۱۲- موقعیت ایران در شبکه ریلی جهان

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



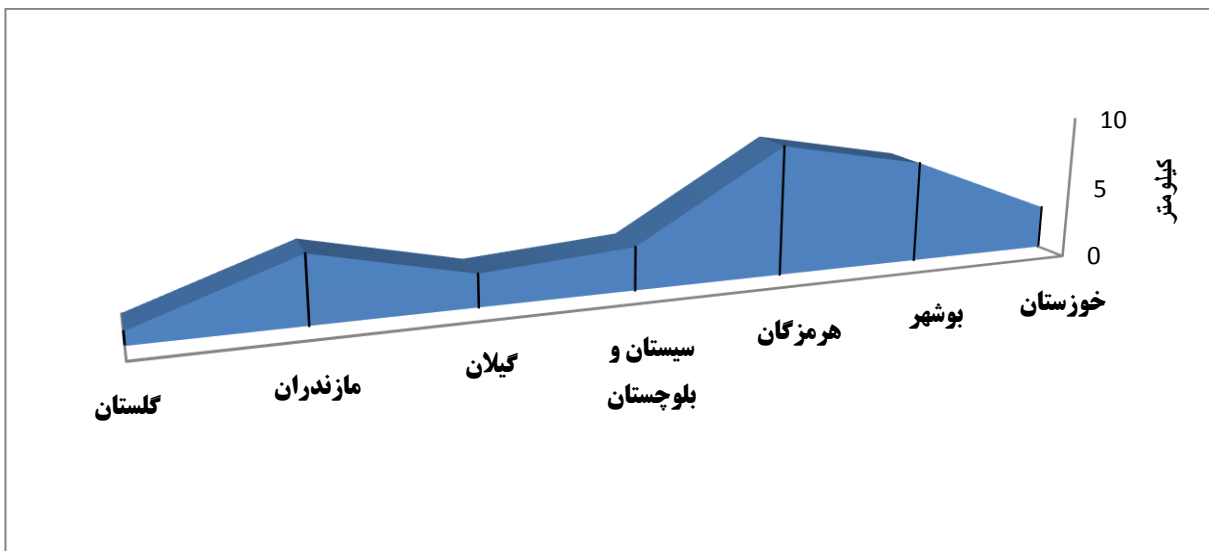
شکل ۱-۱۳- نقشه خطوط و ایستگاههای شبکه ریلی ایران



شکل ۱-۴ - شبکه ریلی کشور هندوستان

در دنیای امروز توسعه اقتصادی و فرهنگی به عنوان اهم‌های مؤثر در دستیابی به امنیت پایدار بسیار مورد توجه قرار گرفته‌است و در این میان اقتصاد دریا و سواحل که مرزهای آبی کشور را تشکیل می‌دهند، از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند؛ لذا استفاده مطلوب و بهینه از کلیه ظرفیت‌های ساحلی کشور باید به عنوان یک ضرورت مورد توجه قرار گیرد. بنابر آمار سازمان بنادر و کشتیرانی کشور، ایران دارای ۵۷۰۰ کیلومتر طول نوار ساحلی می‌باشد که می‌تواند پتانسیل مناسبی در زمینه صادرات و واردات از طریق گمرک استان‌های سواحل شمالی و جنوبی کشور باشد (نمودار ۴-۱).

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

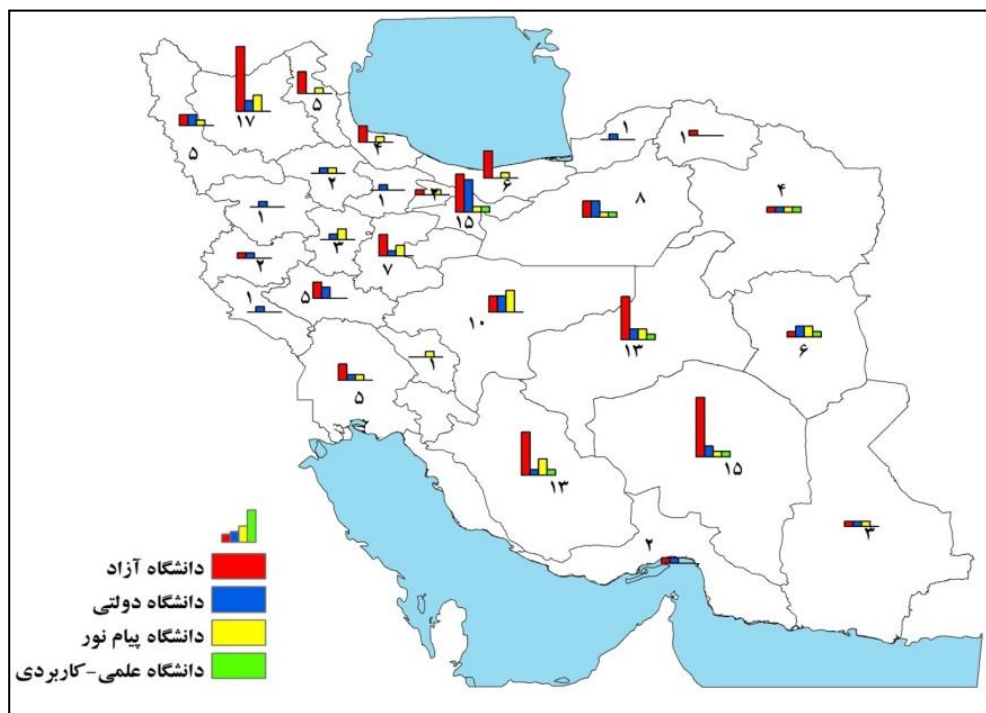


نمودار ۴-۱ - استان‌های دارای نوار ساحلی در کشور و طول خط ساحلی در آنها

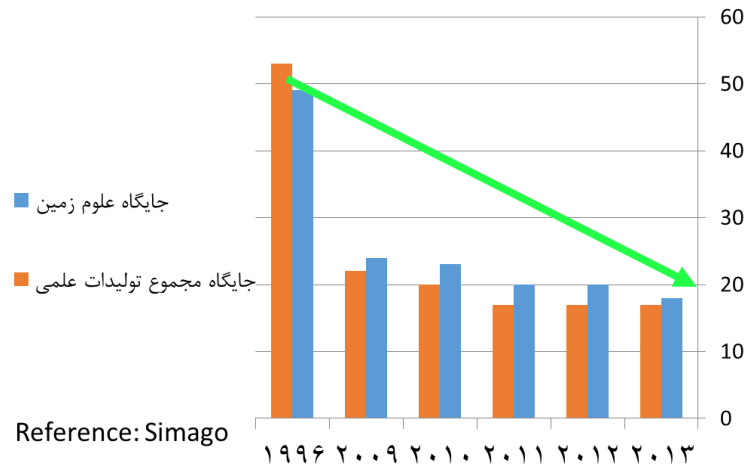


شکل ۱-۱۵- جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار

در کنار زیرساخت های سخت همچون راهها، شبکه ریلی و ... می بایست توجه ویژه‌ای 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 بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع و ذخایر خدادادی و در نهایت پیشرفت هر چه بیشتر کشور خواهد بود (شکل ۱-۱۶). در این زمینه می‌توان به تغییر جایگاه ایران در مجموع تولیدات علمی و بویژه علوم زمین به عنوان یکی از ارکان علوم پایه اشاره نمود که می بایست بیشتر مورد توجه و بررسی کارشناسی قرار گیرد (نمودار ۱-۵).



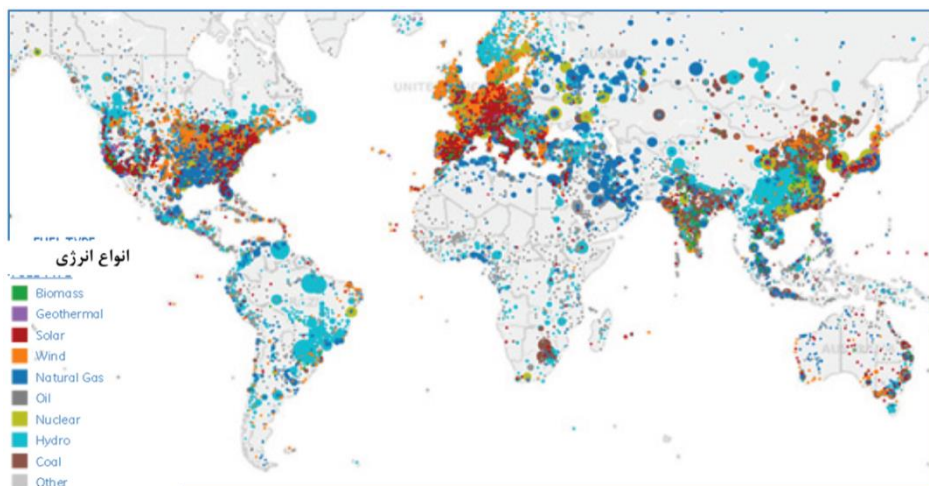
شکل ۱-۱۶- دانش فنی مرتبط با علوم زمین (زیرساخت نرم)



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

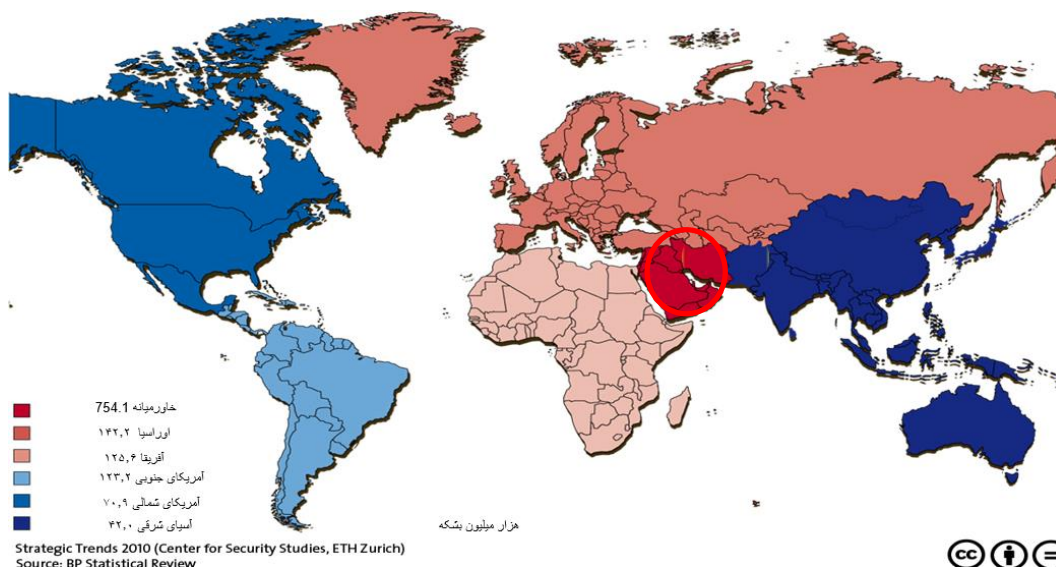
۳-۱- جایگاه منابع انرژی ایران در جهان

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

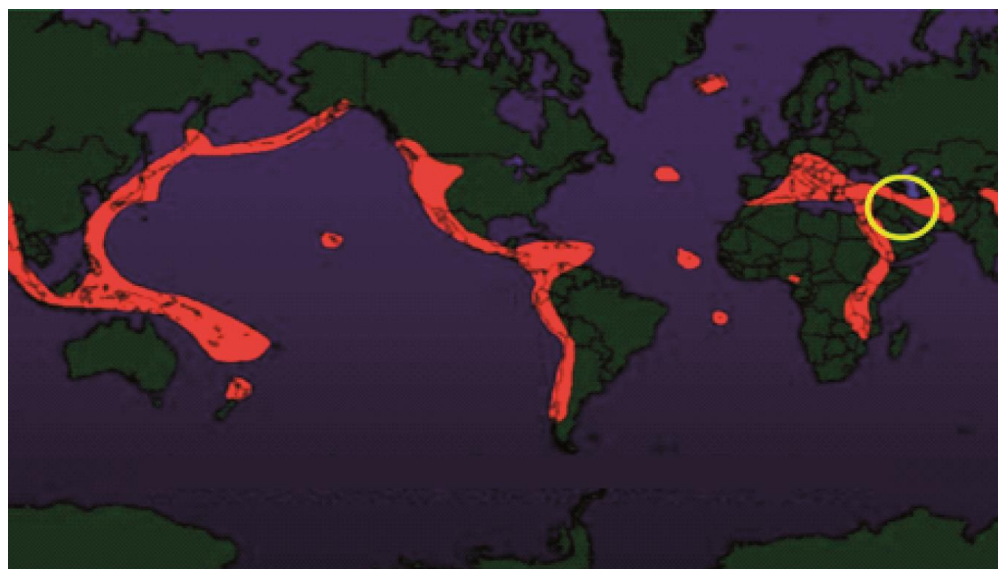


شکل ۱-۱۷- انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر و جایگاه ایران در جهان

کشور ما در گروه انرژی‌های تجدیدناپذیر همچون نفت و گاز ایران جایگاه خوبی در جهان و در میان کشورهای خاورمیانه داراست (شکل ۱-۱۸). ایران به لحاظ وجود انرژی زمین گرمایی دارای موقعیت خوبی می‌باشد که بهره‌برداری از این گونه انرژی‌های نو می‌بایست در آینده در دستور کار قرار گیرد. ایران در نقشه کمرندهای زمین گرمایی جهان (در نقشه به رنگ قرمز مشخص است) جایگاه ویژه‌ای دارد (شکل ۱-۱۹).

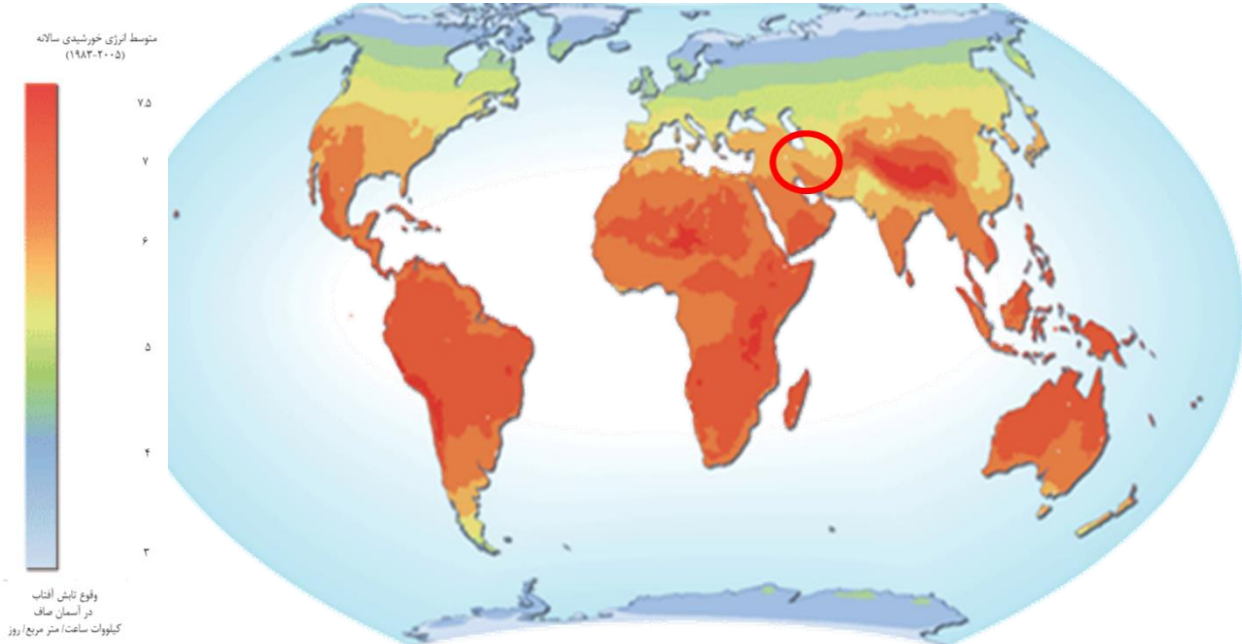


شکل ۱-۱۸- جایگاه ایران در ذخایر هیدروکربوری در جهان



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

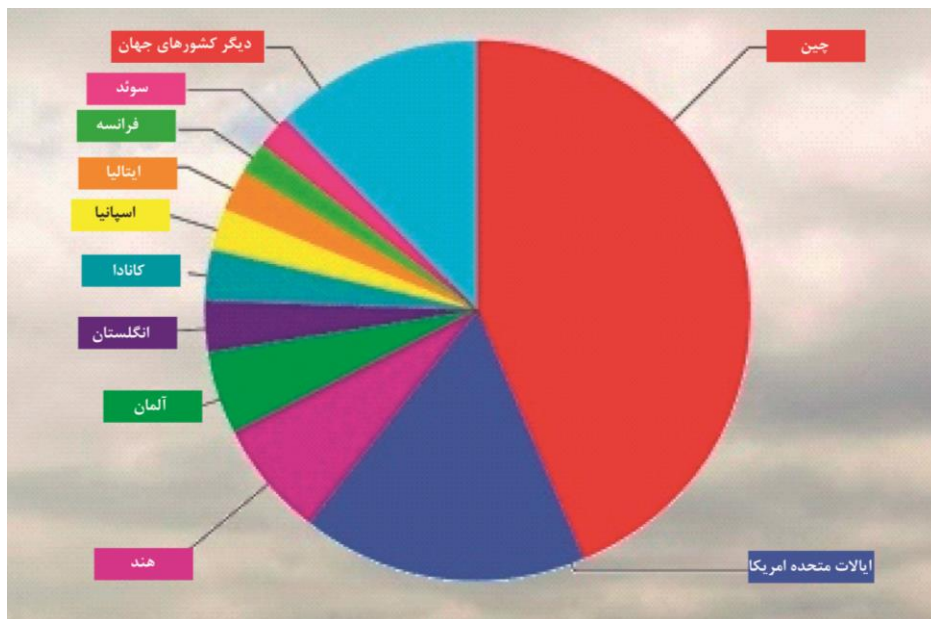
براساس نقشه مناطق مستعد استفاده از انرژی خورشیدی (شکل ۱-۲۰)، ایران بخصوص در بخش‌های مرکزی و قسمت کویری دارای پتانسیل مناسب برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی می باشد. ایران با داشتن افزون بر ۳۲۰ روز آفتابی موقعیت مناسبی را در این زمینه داراست.



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

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

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



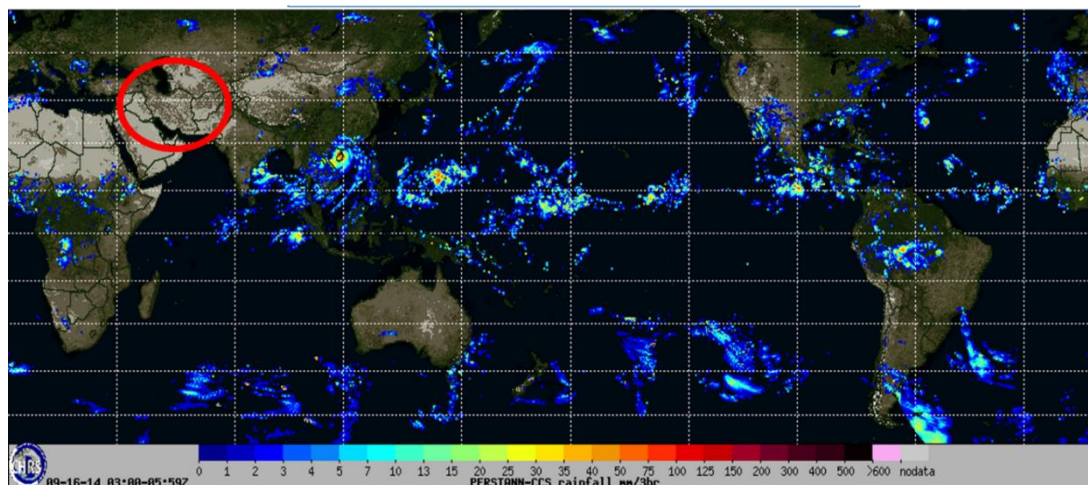
نمودار ۱-۶- ده کشور برتر جهان در بکارگیری انرژی های نو



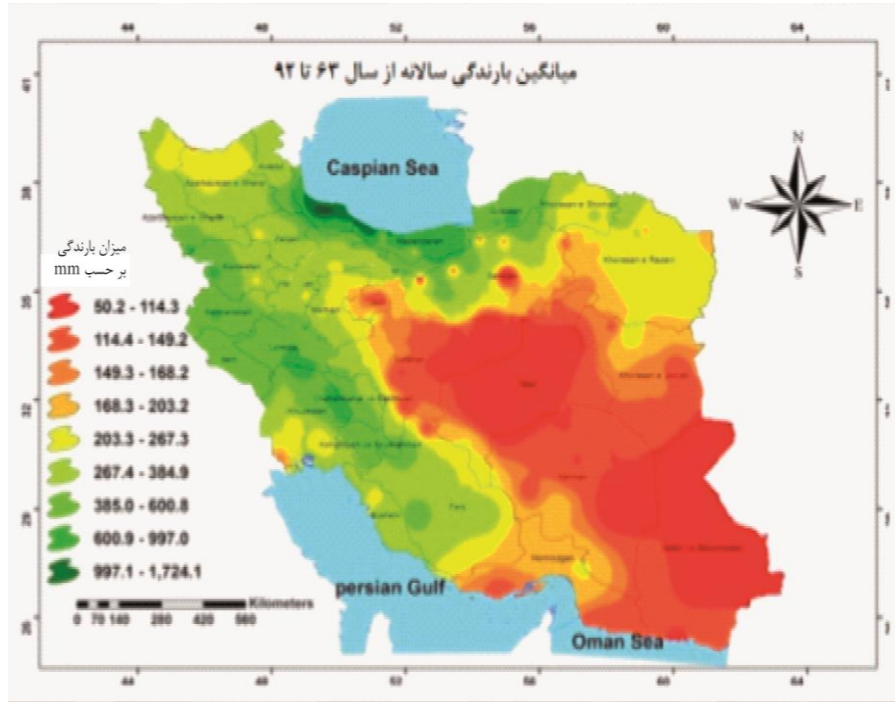
شکل ۱-۲۱- میزان بهره‌وری انرژی در کشورهای جهان

۴-۱- جایگاه منابع آب ایران در جهان

شناخت چگونگی روند تغییرات اقلیمی و به ویژه روند تغییرات بارش از جمله مواردی است که در سال‌های اخیر مورد توجه محققان علوم جوی و هیدرولوژی قرار داشته است. بدون توجه به این که یک مکان در اقلیم مرطوب یا خشک قرار دارد، آگاهی از روند تغییرات بارش می‌تواند بسیاری از مدیران و دست‌اندرکاران مرتبط با آب را نسبت به تصمیم‌گیری‌های آینده خود در ارتباط با اجرای پروژه‌های عمرانی یاری دهد. قرارگیری بخش‌های زیادی از ایران در کمربند خشک و نیمه خشک جهان از یک سو و داشتن نقش تعیین‌کننده‌ای که نزولات جوی در تأمین آب کشور برعهده دارند از سوی دیگر، باعث شده است که آگاهی بیشتر نسبت به روند تغییرات بارش در ایران اهمیت چشمگیری داشته است. متوسط بارندگی در جهان برابر با ۸۵۰ میلی‌متر و در ایران به دلیل قرارگیری بخش اعظم ایران در محدوده خشک و نیمه خشک برابر با ۲۳۵ میلی‌متر می‌باشد (شکل‌های ۱-۲۲ و ۱-۲۳).

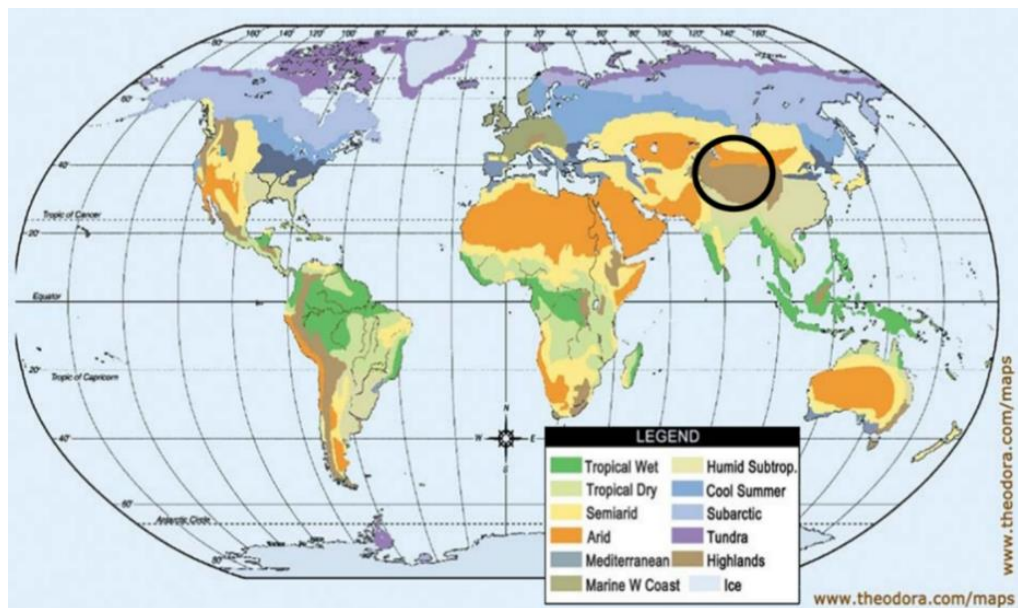


شکل ۱-۲۲- نقشه بارندگی جهانی

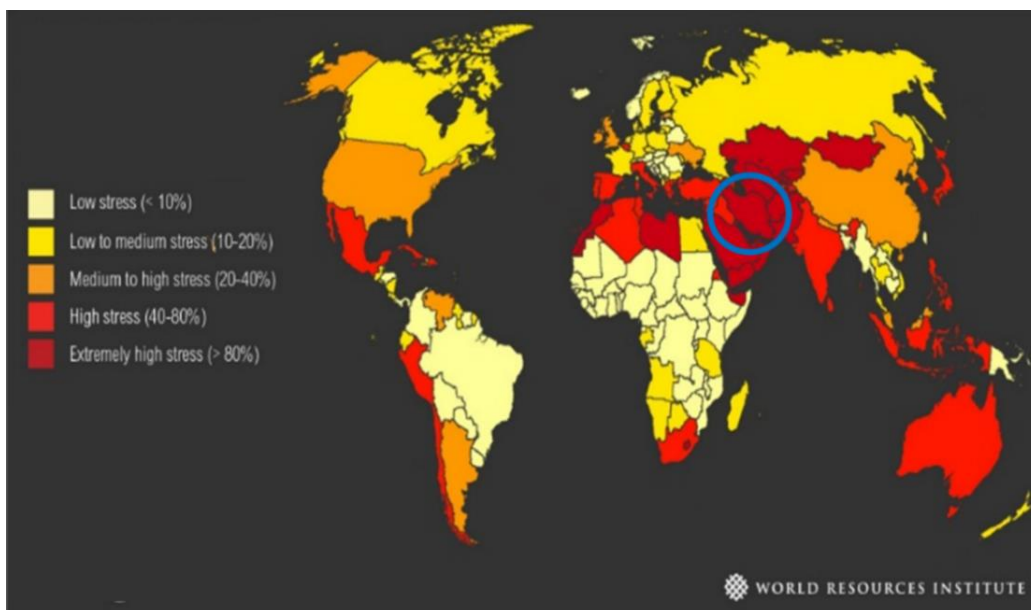


شکل ۱-۲۳- میانگین بارندگی سالانه در استان‌های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲

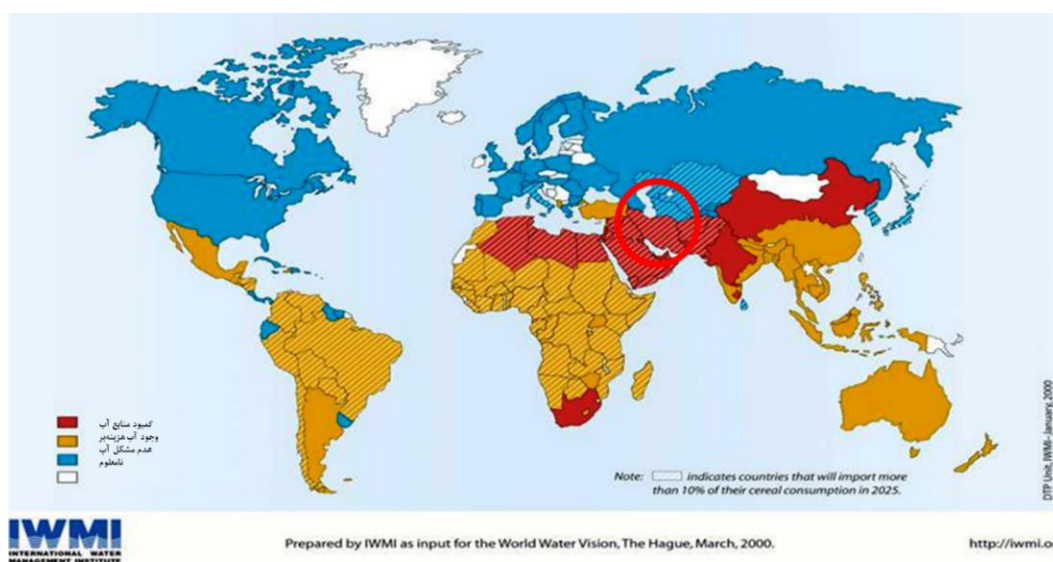
میزان بارش در ایران با توجه به موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا قابل توجه خواهد بود (شکل ۱-۲۴) و بحران آب جدی‌تر از هر زمان دیگری به نظر می‌رسد. بر همین اساس، بایستی اقداماتی برای رسیدگی به تنش آبی در هر دو طرف معادله یعنی عرضه و تقاضا اتخاذ شوند. مشکل کمبود آب شامل تنش آب، کم آبی و بحران آب است،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



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

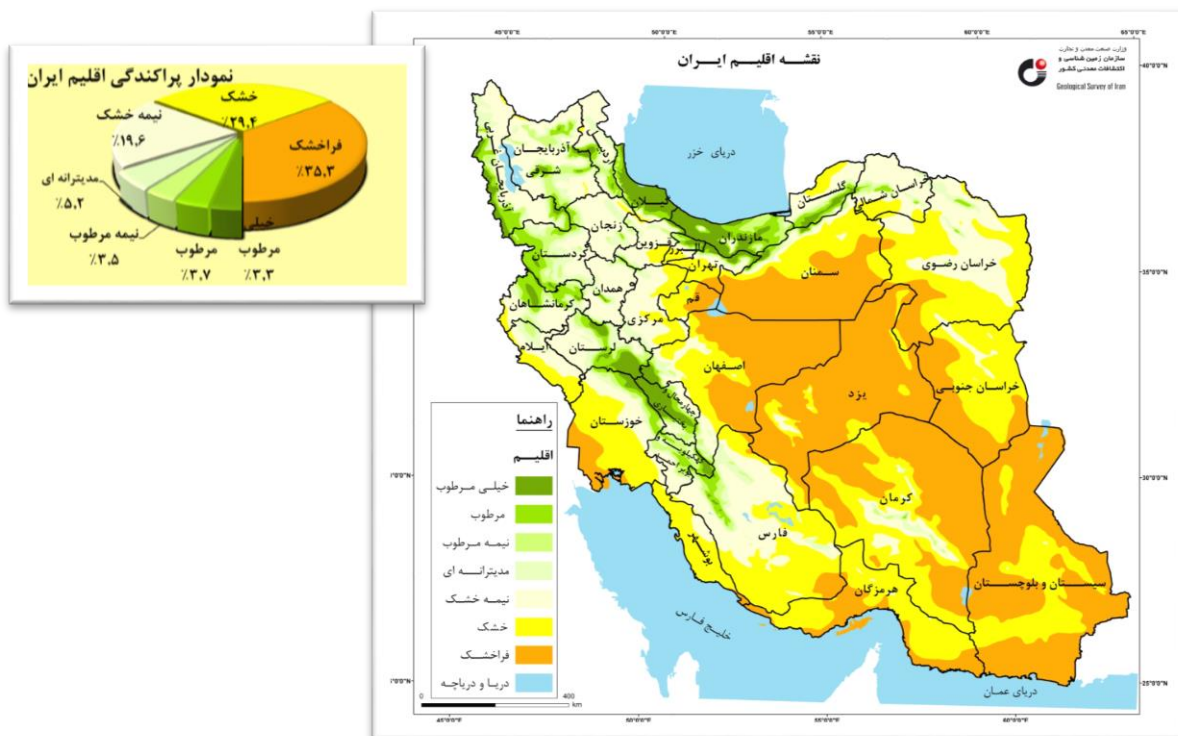


شکل ۱-۲۵- تنش جهانی آب و موقعیت ایران در این نقشه

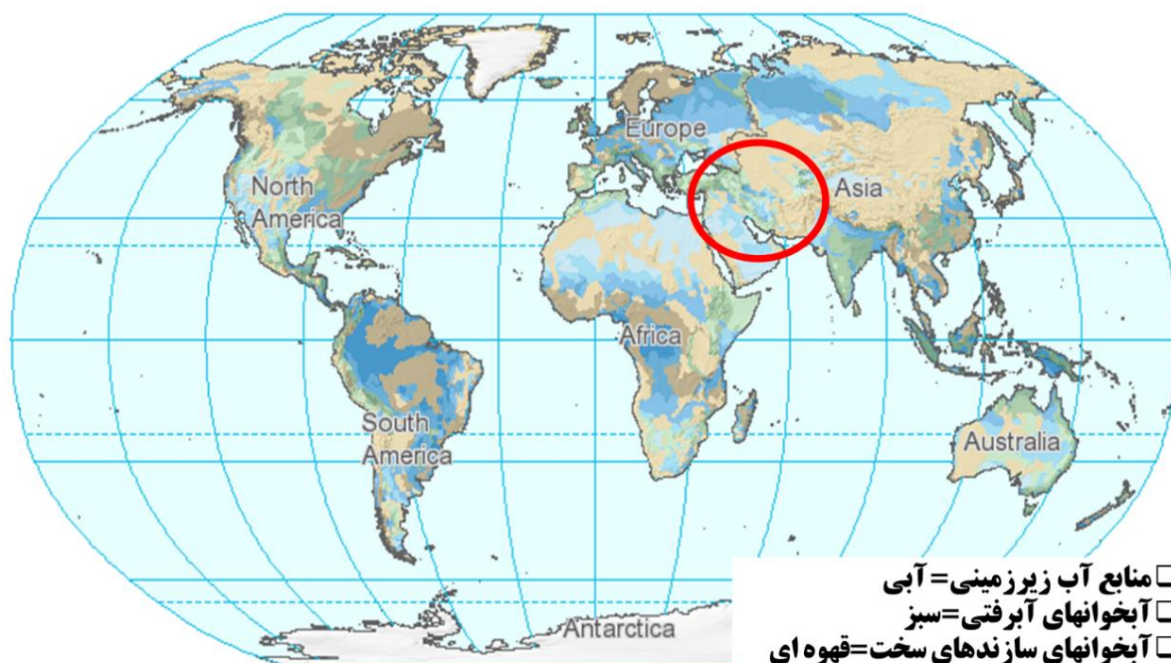


شکل ۱-۲۶- نقشه پیش بینی بحران کمبود آب در سال ۲۰۲۵

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



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



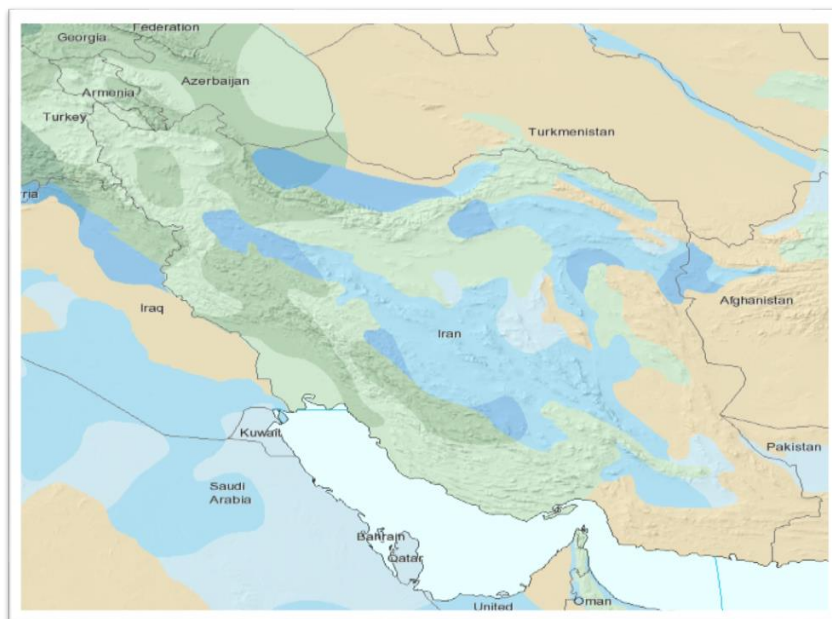
Groundwater resources

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

groundwater recharge (mm/a)

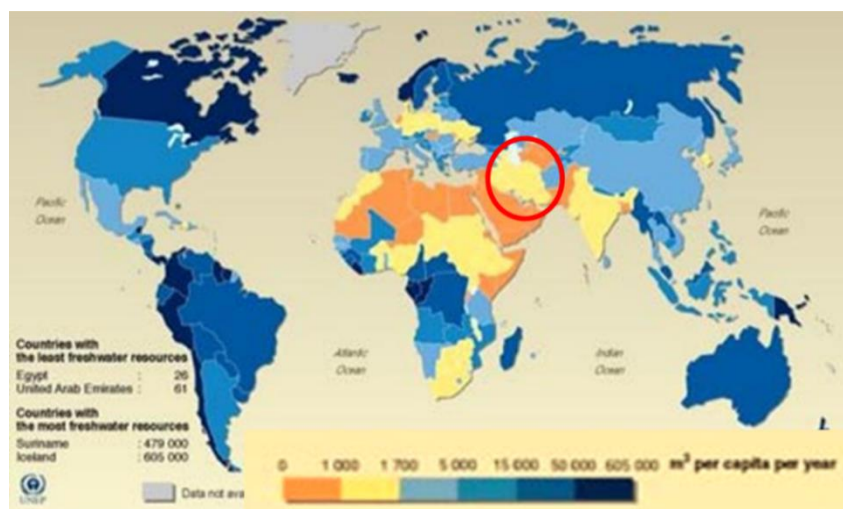
very high	300	high	100	medium	20	low	2	very low	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
10					11				

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



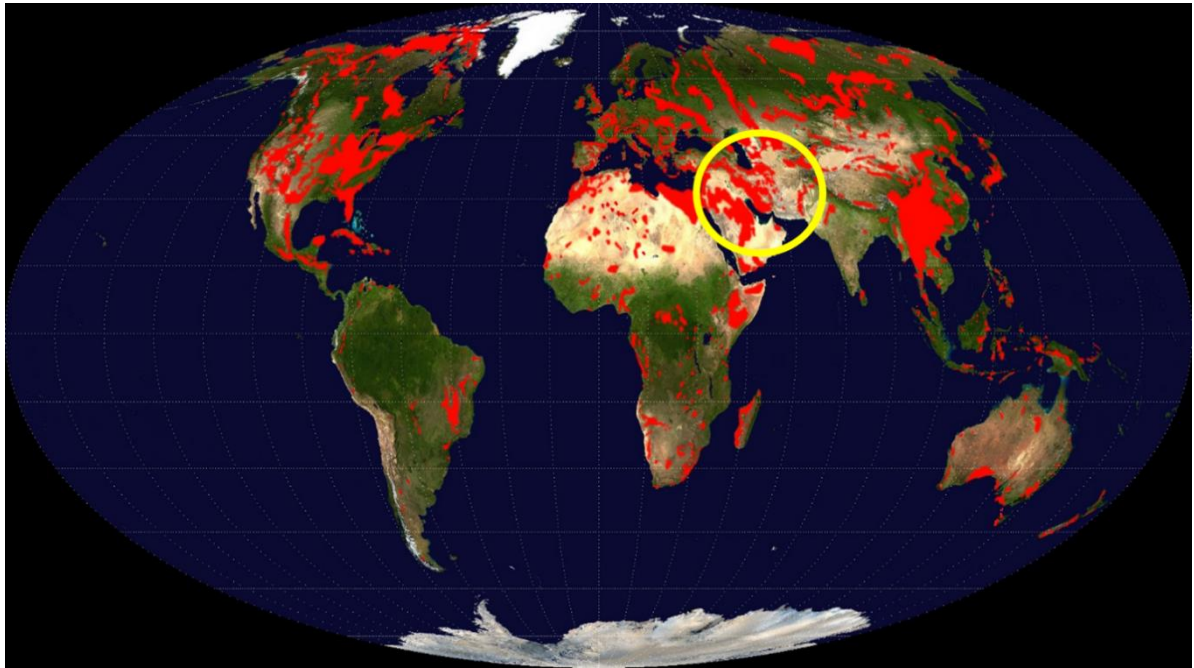
شکل ۱-۲۹- توزیع انواع منابع آب در ایران

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

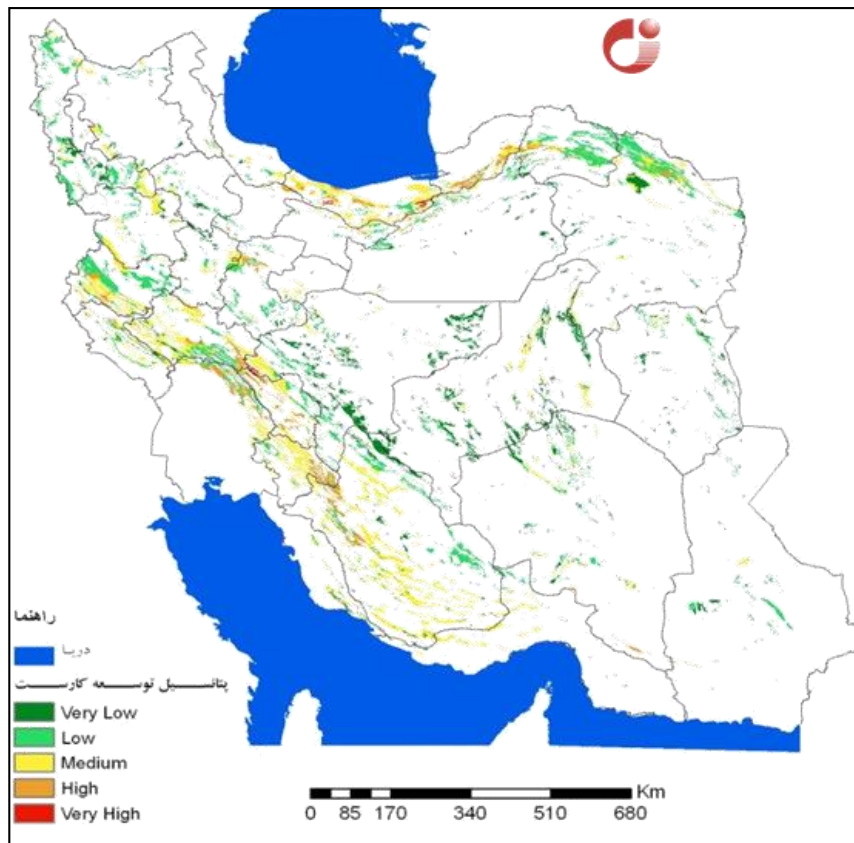


شکل ۱-۳۰- نقشه جهانی دسترسی به آب‌های شیرین

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

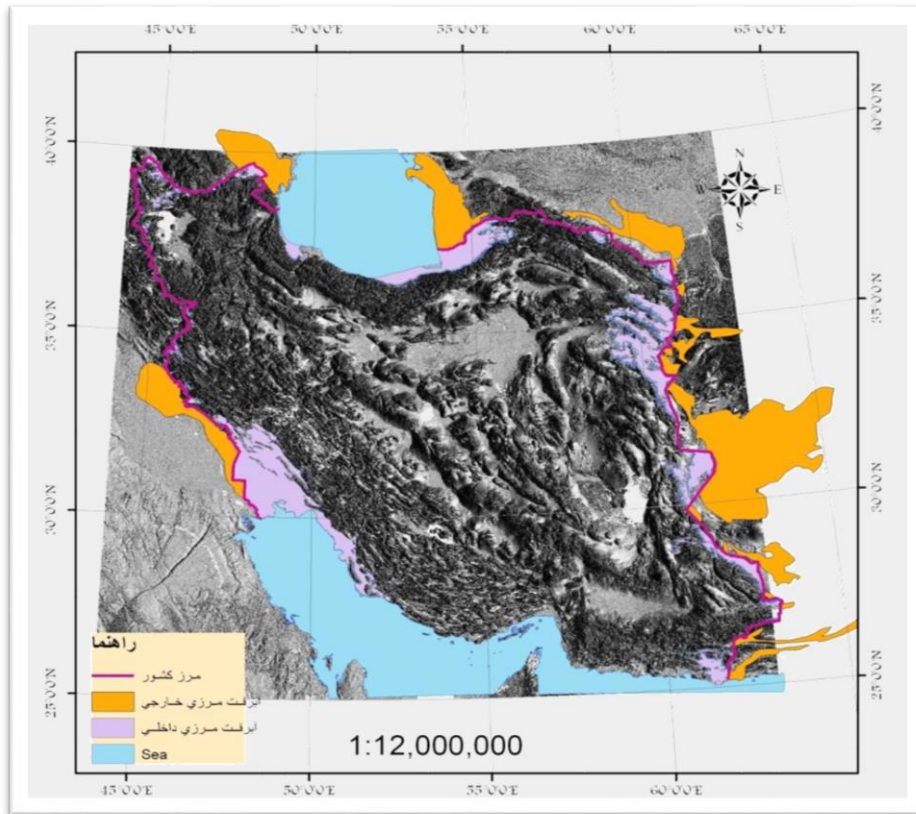


شکل ۱-۳۱- پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست

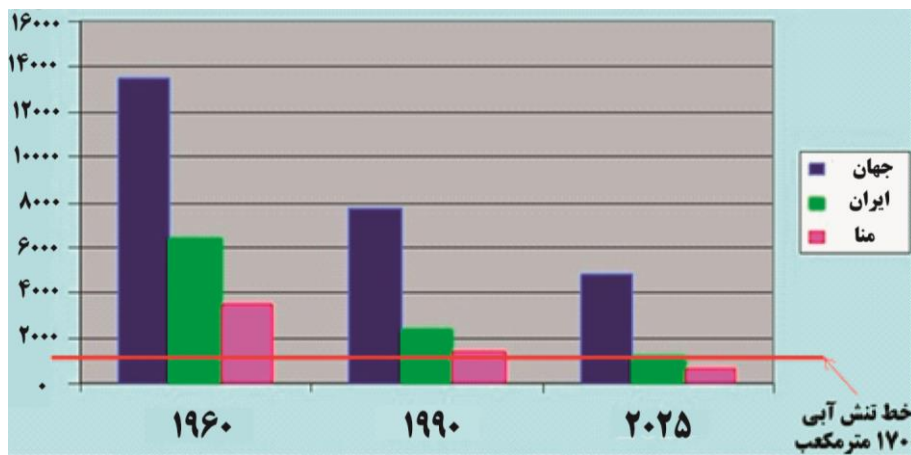


شکل ۱-۳۲- نقشه توسعه کارست در ایران

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



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

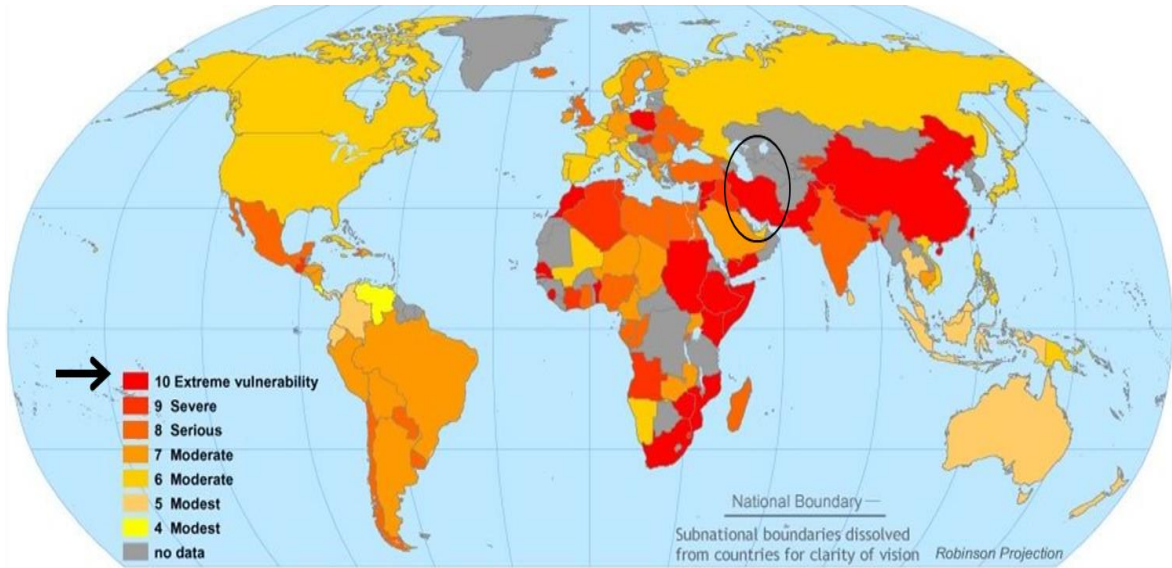


نمودار ۱-۷- میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا

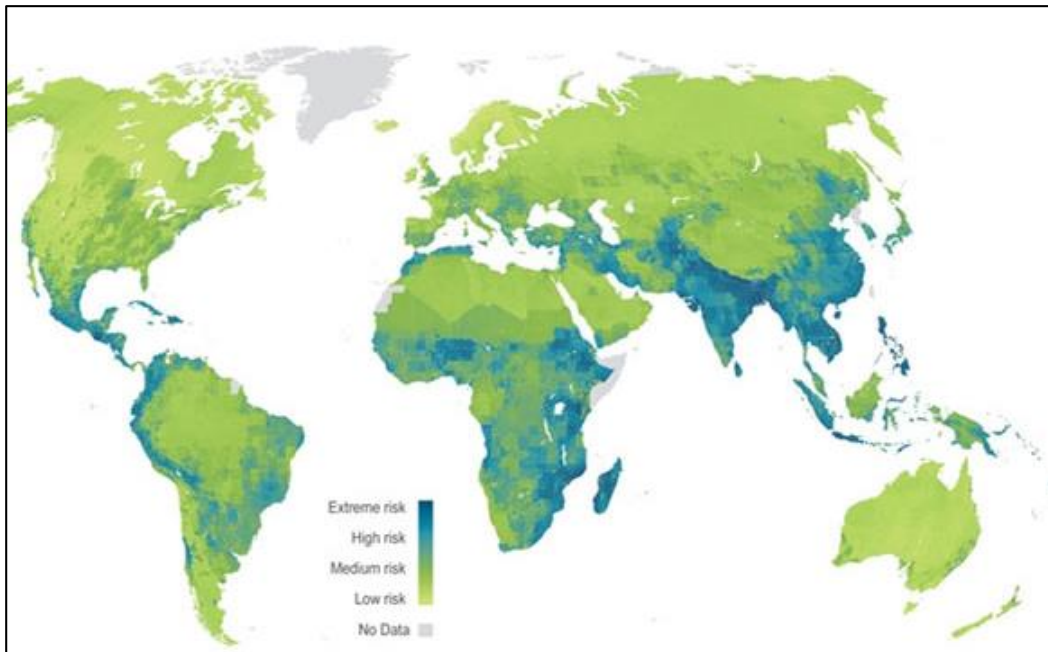
با توجه به ویژگی‌های جغرافیایی و قرارگیری در اقلیم خشک و نیمه خشک میزان سرانه مصرف آب برای آینده بر اساس خط تنش آبی ۱۷۰۰ متر مکعب تعیین شده است که در نمودار ۱-۷ برای کشورهای جهان و برای کشورهای عضو منا یعنی کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا (به دلیل تشابهات اقلیمی) ارائه گردیده است.

این میزان مصرف و جبران نشدن منابع آب باعث تغییر اقلیم در جهان گردیده است، مدل‌های تغییر اقلیم براساس اطلاعات ورودی اقدام به پیش بینی می‌کنند، که از آن جمله می‌توان به جمعیت، تولید ناخالص داخلی، عرضه و تقاضای انرژی، انتشار گازهای گلخانه‌ای، آمار هواشناسی از مدل‌های جهانی، چرخه کربن، شیمی جو، اقتصاد جهانی و ... اشاره

کرد بر این اساس می‌توان ویژگی‌های آب و هوایی و مسأله آب را بیان نمود (شکل ۱-۳۴). ایران در گروه کشورهای دارای خطر بالا در میزان اثرپذیری اقلیمی قرار گرفته است (شکل ۱-۳۵).

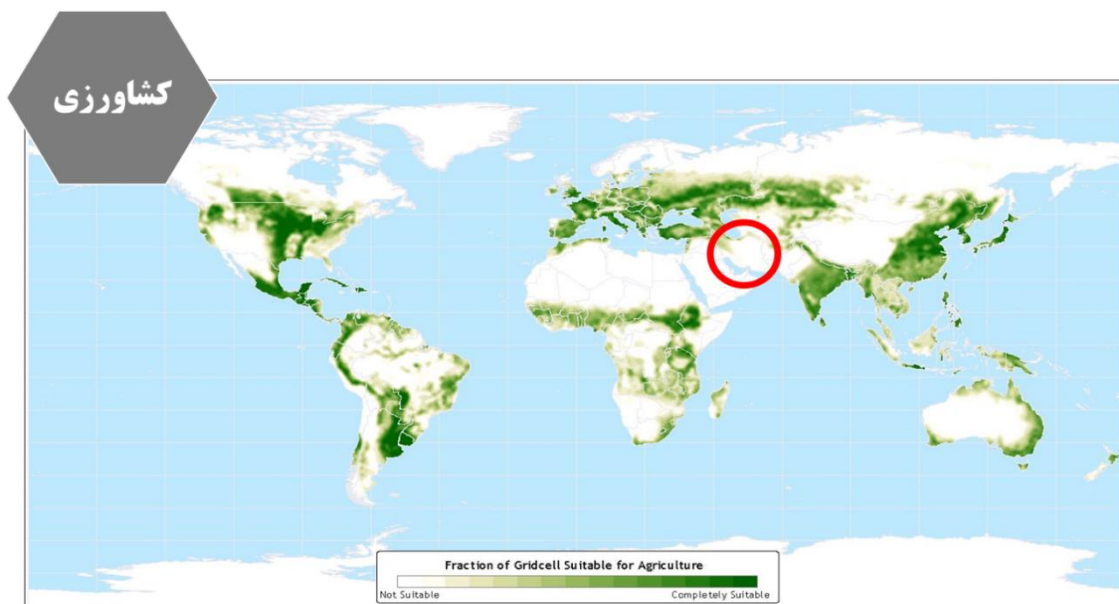


شکل ۱-۳۴- ویژگی های آب و هوایی و مسأله آب



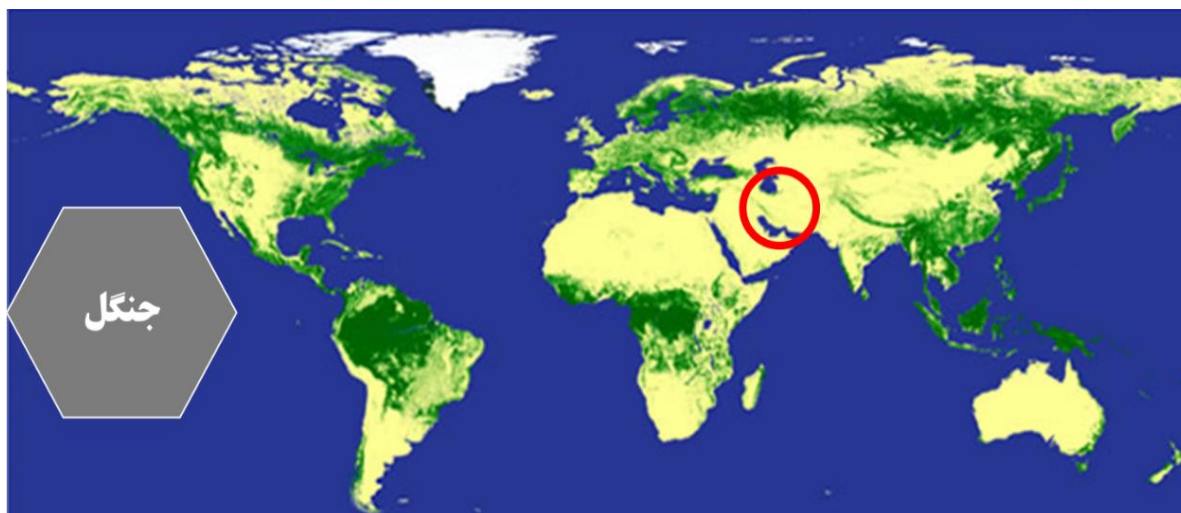
شکل ۱-۳۵- موقعیت ایران در نقشه اثر پذیری در قبال تغییر اقلیم

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



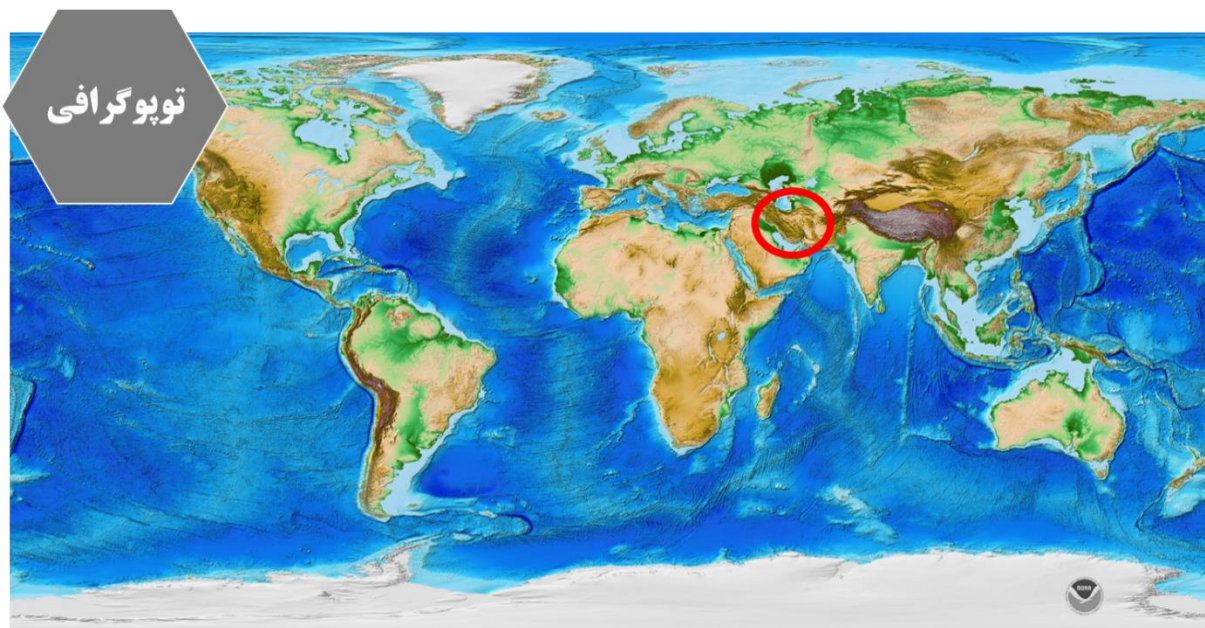
شکل ۱-۳۶- مناطق مناسب برای کشاورزی در دنیا

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

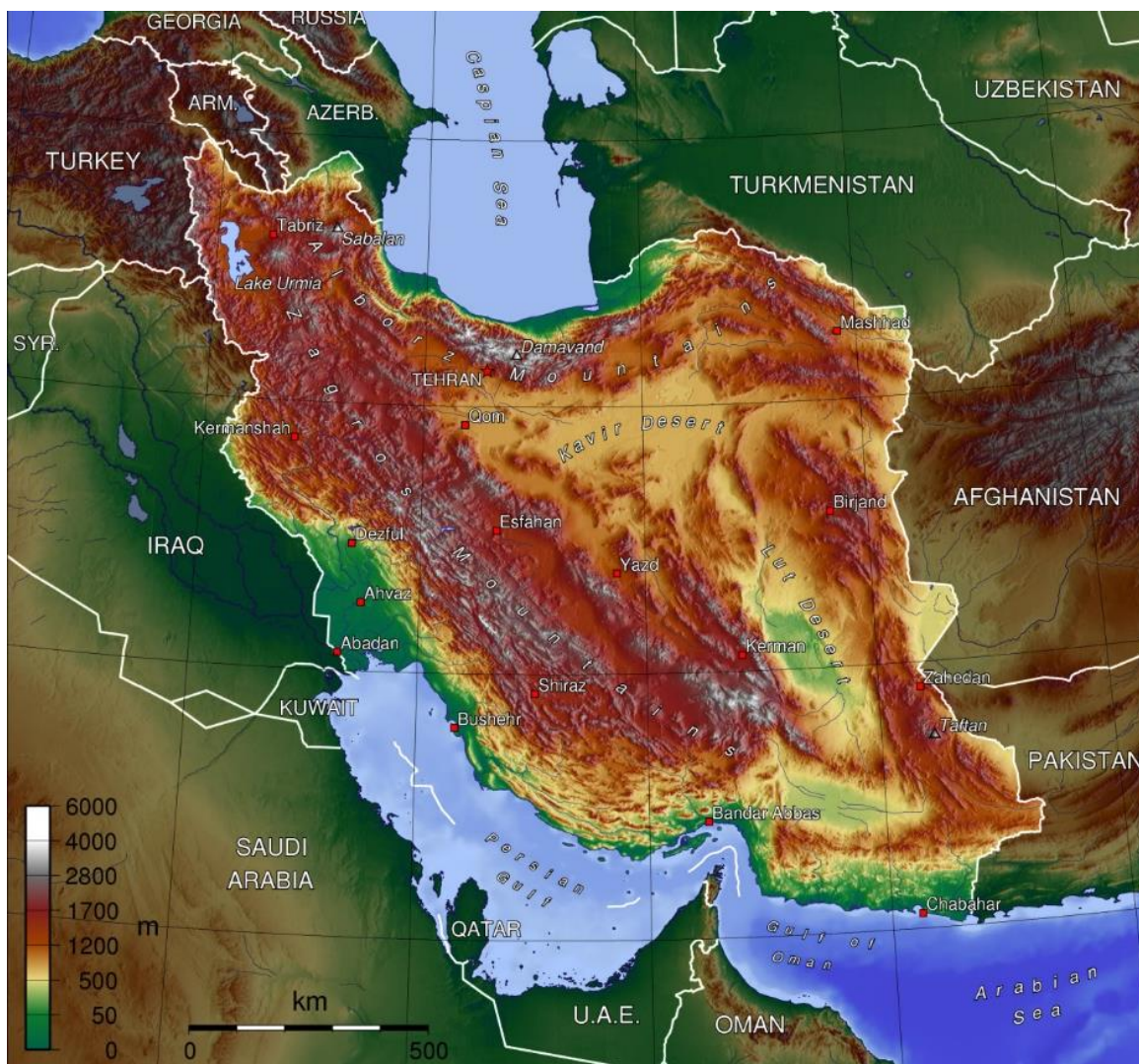


شکل ۱-۳۷- پراکندگی جنگل‌های دنیا

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



شکل ۱-۳۸- نقشه جهانی مناطق ارتفاعی



شکل ۱-۳۹- نقشه توپوگرافی ایران

۵-۱- جایگاه مخاطرات ایران در جهان

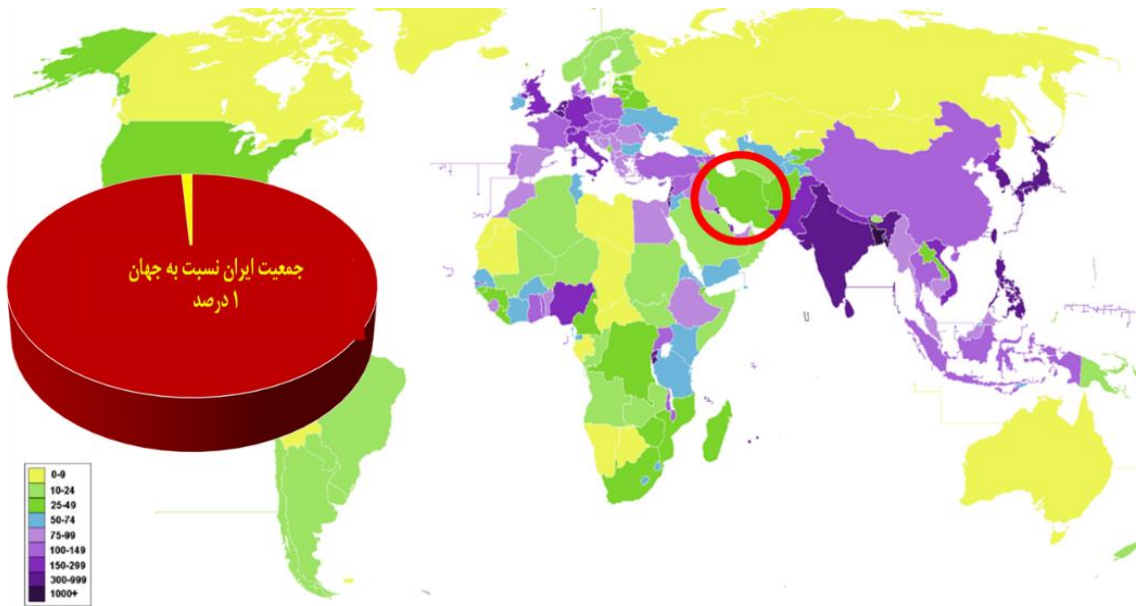
در طول تاریخ، زندگی بشر همواره در معرض مخاطرات و بلایای طبیعی قرار داشته است. مخاطرات هر یک به نوعی منجر به هدر رفت کلان منابع اقتصادی و انسانی می‌شود. پیشگیری یا کاهش صدمات حاصل از مخاطرات خود نوعی پس انداز و حفظ سرمایه کشور است. همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت شناسی و زمین‌شناسی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



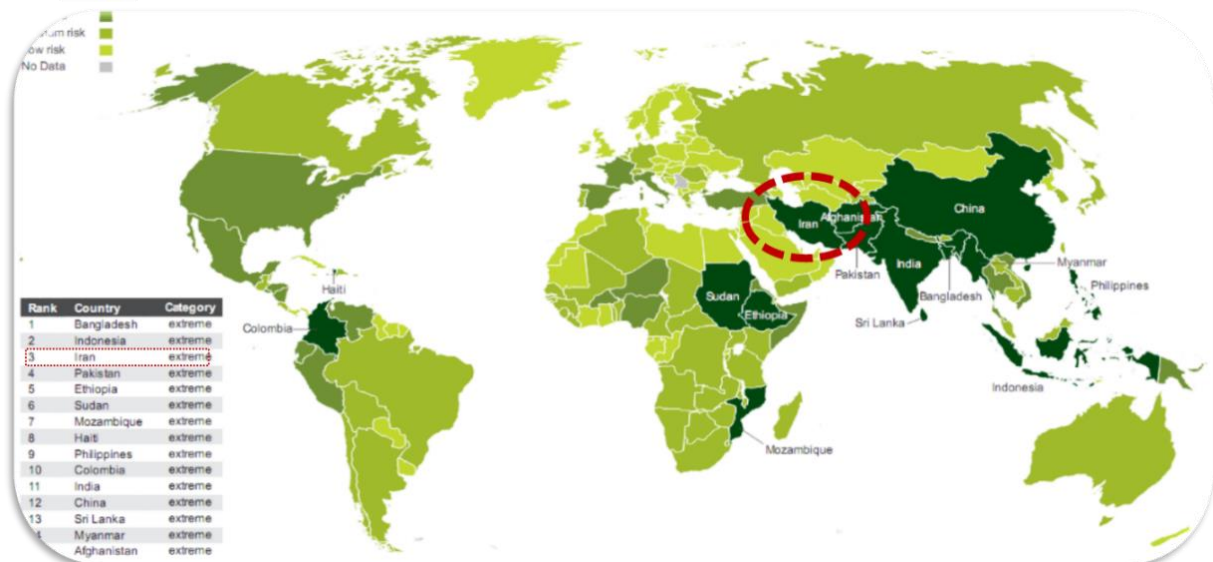
شکل ۱-۴۰- برخی از مخاطرات پیش روی کشور

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

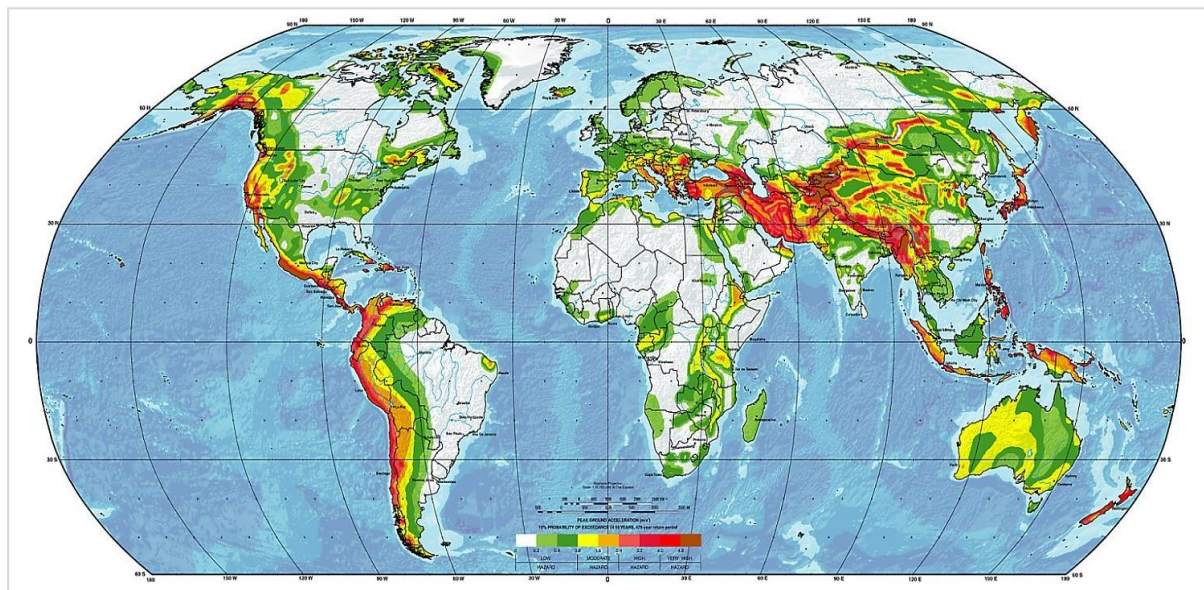
ایران دارای رتبه سوم در وقوع مخاطرات طبیعی در جهان است و سالانه ۷ تا ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی صرف جبران خسارت ناشی از وقوع بلایای طبیعی می‌شود (شکل ۱-۴۲)، بنابراین ایران در گروه کشورهای پرخطر لرزه‌ای قرار گرفته است (شکل ۱-۴۳).



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

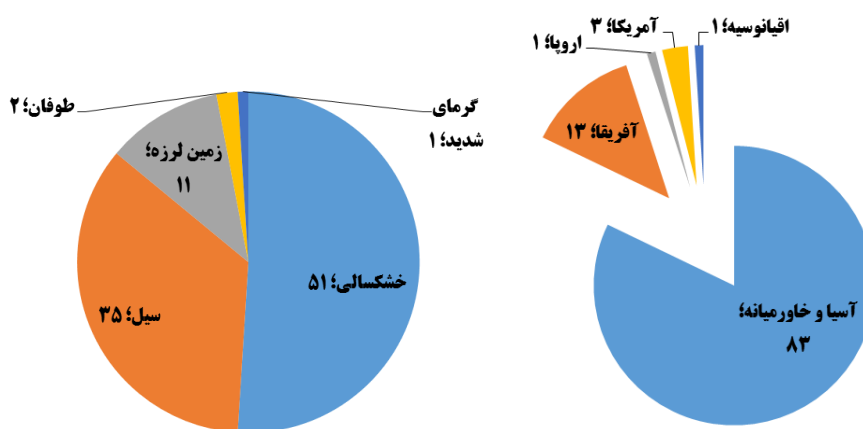


شکل ۱-۴۲- شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان



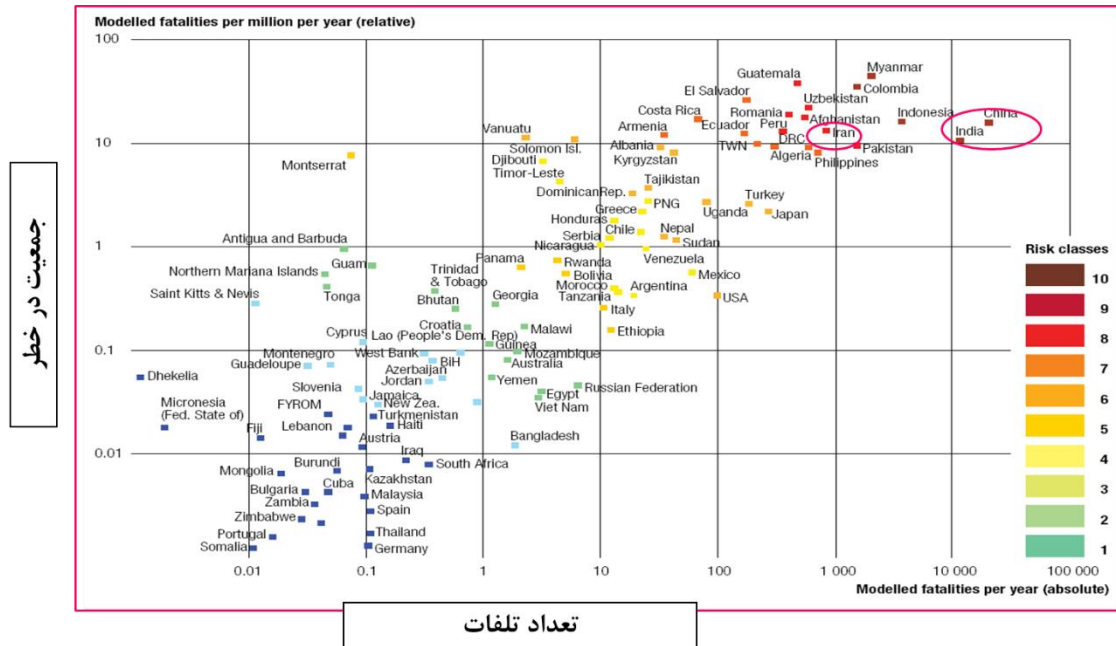
شکل ۱-۴۳- نقشه مخاطرات لرزه ای جهان

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



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

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



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

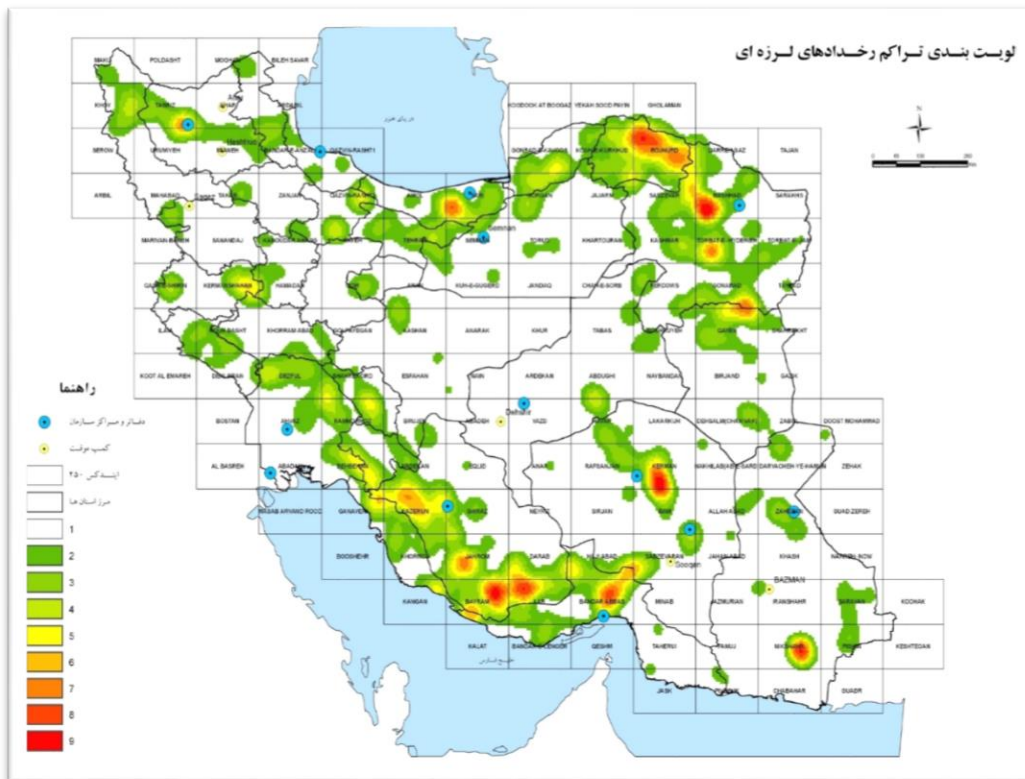
در شکل ۱-۴۴ نقشه تراکم نسبی جمعیتی کشور نشان داده شده است، براین اساس بیشترین تراکم جمعیت در استان‌های تهران، البرز و گیلان قرار دارند، این نقشه قابل مقایسه با نقشه مخاطرات استان‌ها جهت انجام اقدامات پیشگیرانه بسیار مناسب می‌باشد.

نقشه لرزه زمین ساخت ایران نشانگر ارتباط میان زمین لرزه‌ها با گسل‌ها و مکانیسم حرکت هر گسل است که می‌تواند راهگشای پیش بینی مکان‌های مستعد لرزه‌ای جهت اتخاذ سیاست مناسب برای جلوگیری از انبوه سازی و ساخت و سازهای غیر اصولی باشد (شکل ۱-۴۵ و ۱-۴۶). بر اساس نقشه تراکم خطر لرزه‌ای استان‌های خراسان شمالی، رضوی و فارس دارای بیشترین خطر لرزه‌ای هستند.

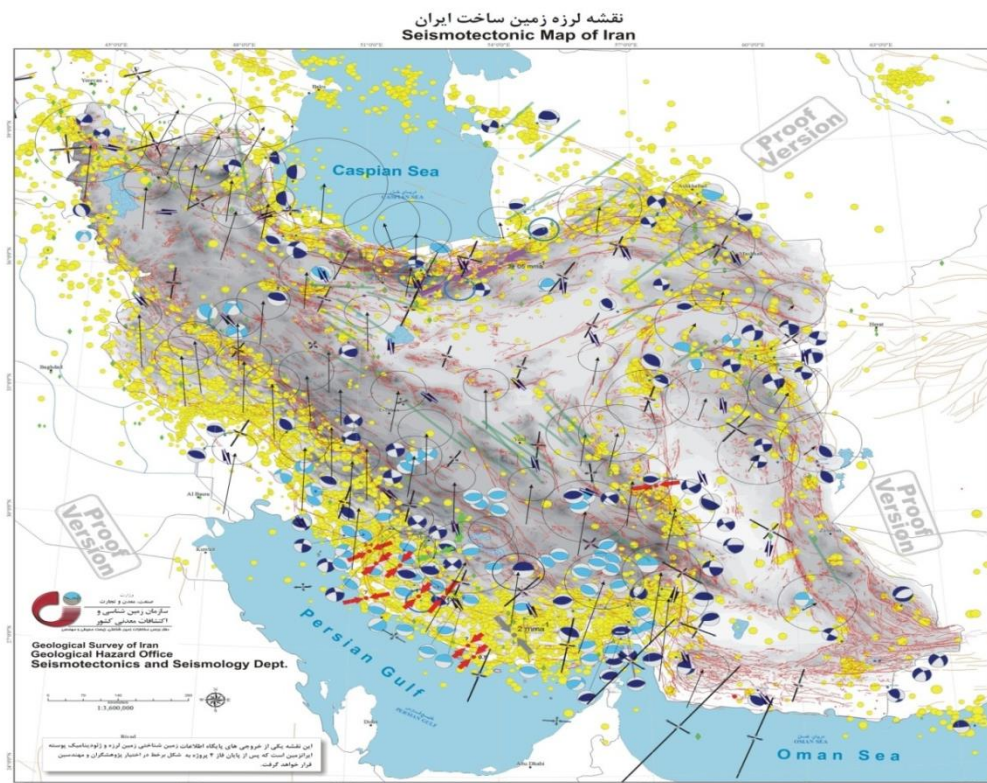
در صورتی که به بررسی زیان‌های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم توجه شود، جایگاه ایران بعنوان ششمین کشور، نشانگر حضور ایران در زمره کشورهای دارای زیان و صدمات زمین‌لرزه‌های بزرگ به دلیل عدم وجود زیرساخت‌های مناسب در کشور باشد (جدول ۱-۱).



شکل ۱-۴۴- نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران



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



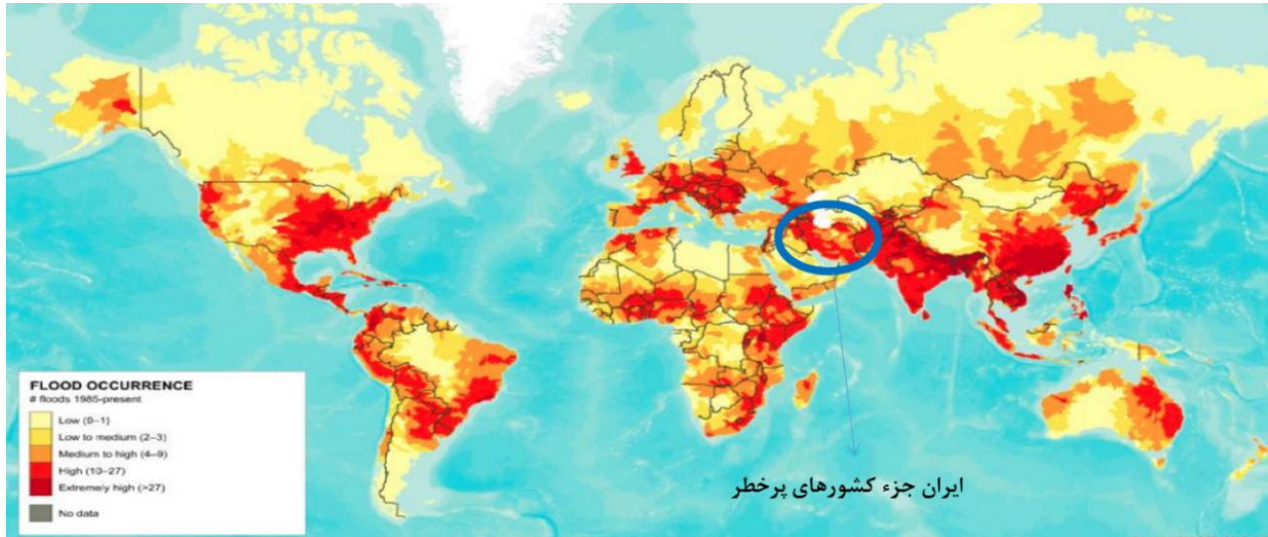
شکل ۱-۴۶- نقشه لرزه زمین ساخت ایران

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

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

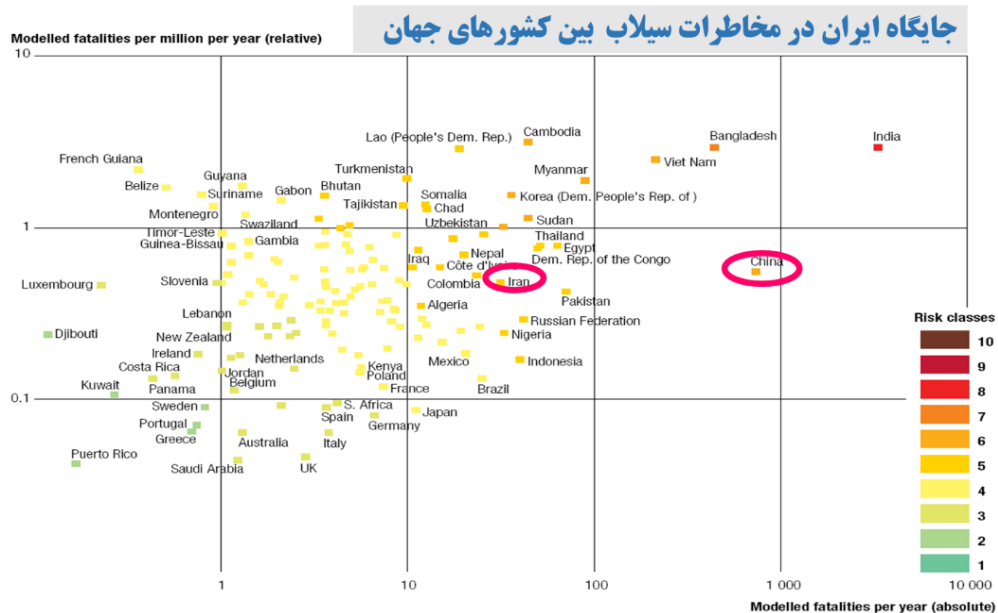
جدول ۱-۱- زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم

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

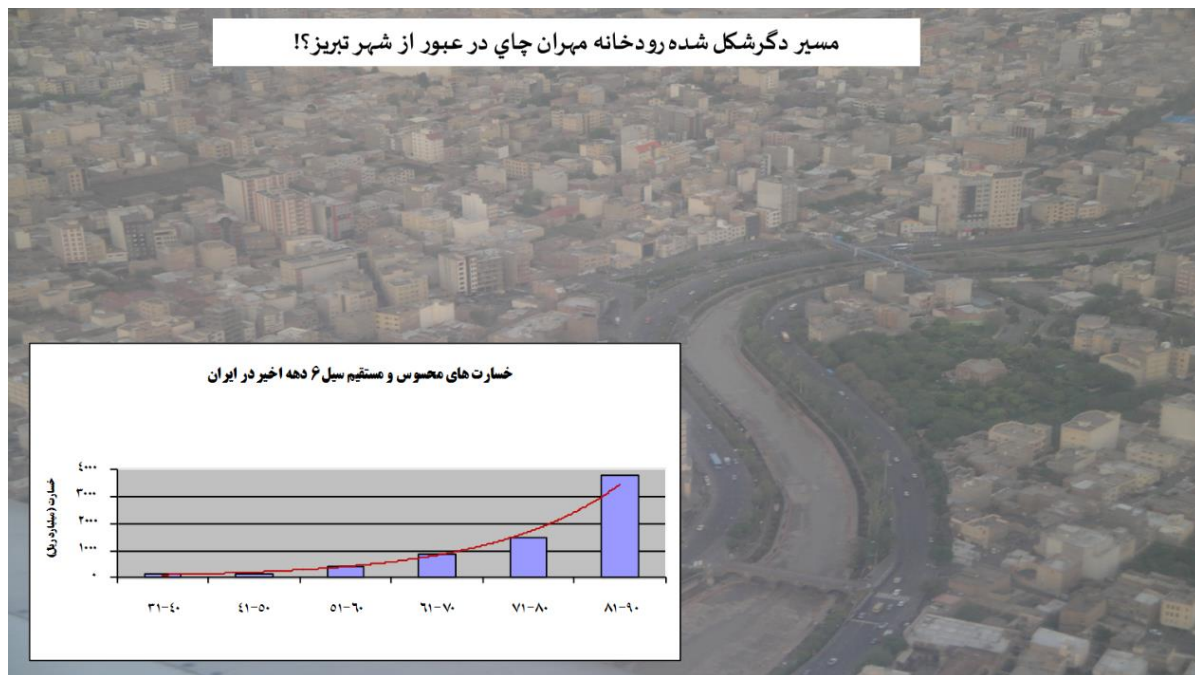


شکل ۱-۴۷- موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۲۰۱۲-۱۹۸۵)

در مقایسه جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب با کشور پرجمعیتی همچون چین می‌توان چنین اظهار داشت که در ایران ۱ درصد از جمعیت در معرض خطر سیلاب هستند و این در حالی است که این میزان در چین برابر با ۰,۰۵ درصد از جمعیت می‌باشد (نمودار ۱-۱۰) یکی از مثال‌های بارز تأثیر سیل در مسیر رودخانه مهران‌چای است که از میان شهر تبریز می‌گذرد (شکل ۱-۴۸). این موضوع گریبانگیر بسیاری از استان‌های کشور بوده که در فصل‌های بعدی به طور مفصل به آن پرداخته خواهد شد و می‌بایست با استفاده از پتانسیل‌های آبی موجود در طغیان رودخانه‌ها در بهره‌برداری کشاورزی و یا کاهش خسارات با ایجاد سیل بندها در کاهش خسارات احتمالی اقدام نمود.

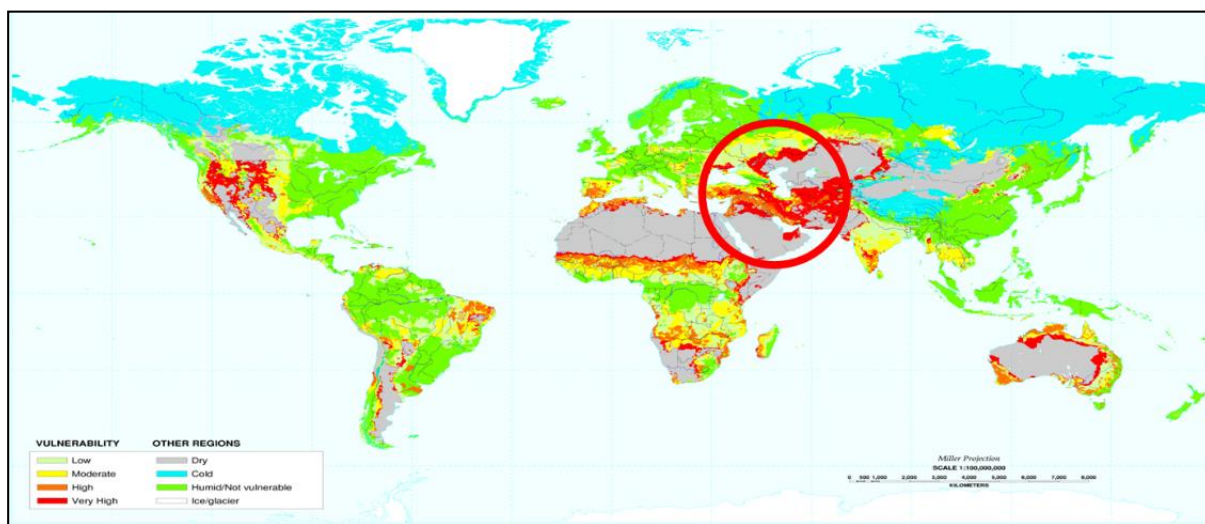


نمودار ۱-۱۰- جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان

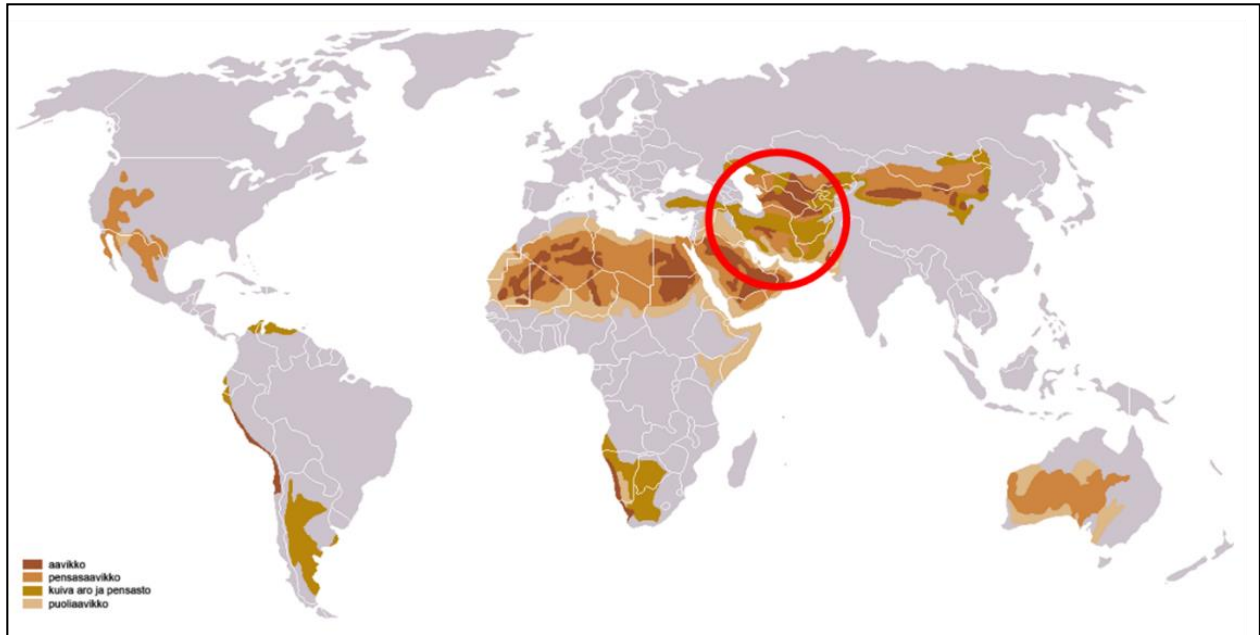


شکل ۱-۴۸- مسیر دگرشکل شده رودخانه مهران چای در عبور از شهر تبریز

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



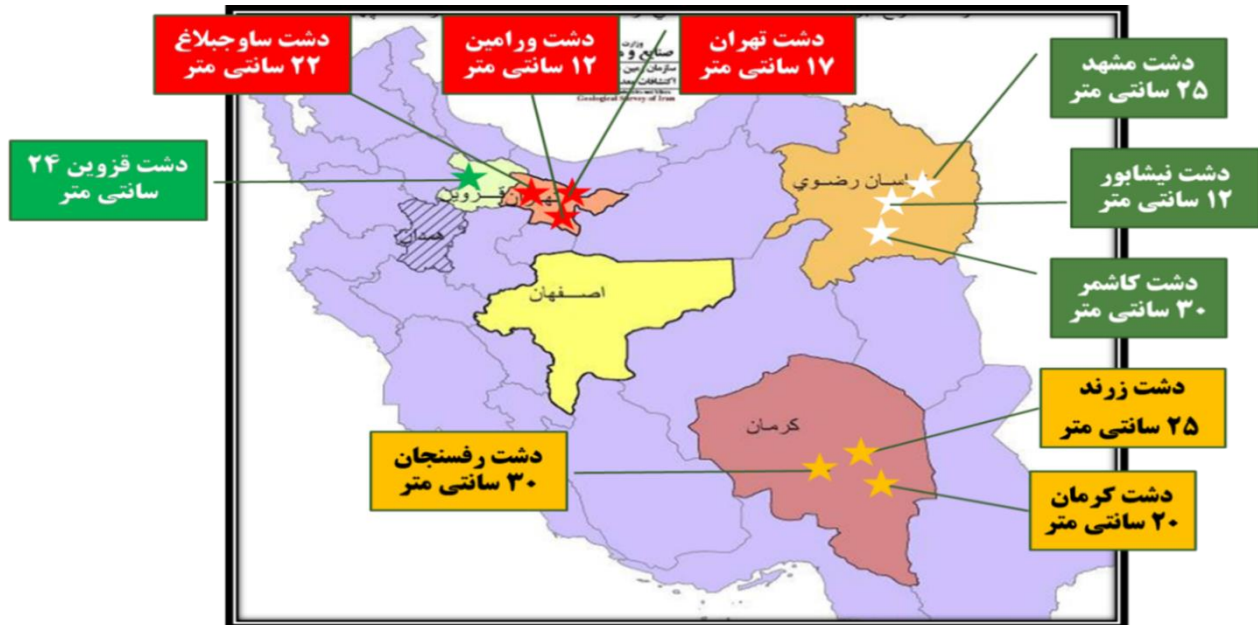
شکل ۱-۴۹- نقشه استعداد بیابان‌زایی جهان



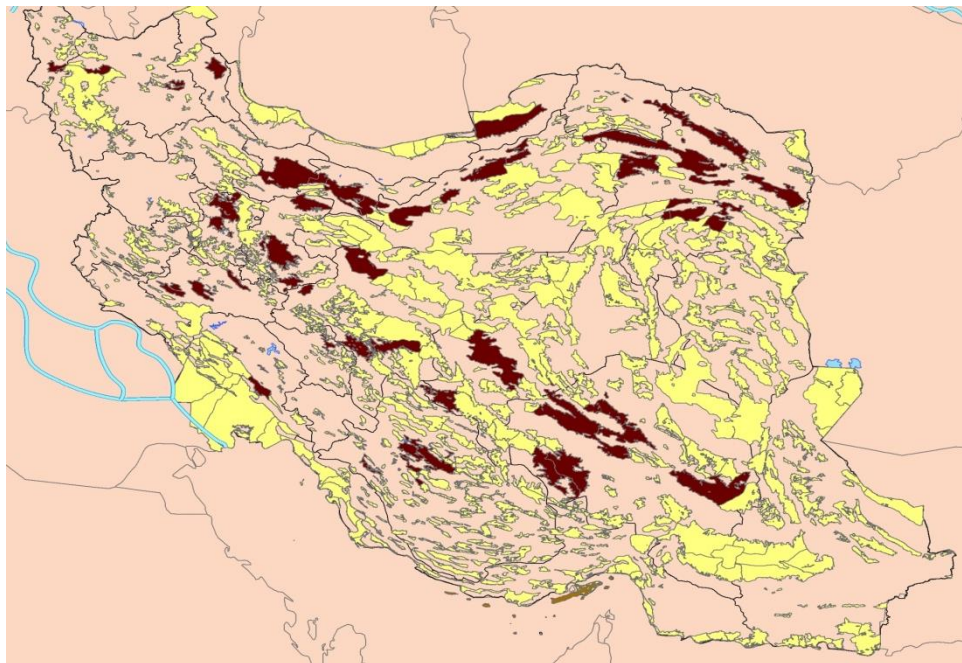
شکل ۱-۵۰- موقعیت بیابان های جهان و جایگاه ایران

بررسی تحولات منابع آب در کشور نشان می‌دهد که تحت‌تأثیر کاهش بارندگی نسبت به روند بلندمدت، مدیریت ناکارآمد منابع آب و همچنین بهره‌برداری بی‌رویه، کاهش منابع آب زیرزمینی تشدید شده است؛ به طوری که براساس شاخص جهانی سازمان ملل که میزان درصد برداشت از منابع آب تجدیدپذیر هر کشور را به عنوان شاخص اندازه‌گیری بحران آب معرفی می‌کند، ایران در وضعیت «بحران شدید آب» می‌باشد. در نقشه جهانی منابع آب بلندمدت و همچنین در نقشه جهانی آب‌های سطحی کمبود آب و وجود بحران شدید آب به خوبی نمایان است.

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

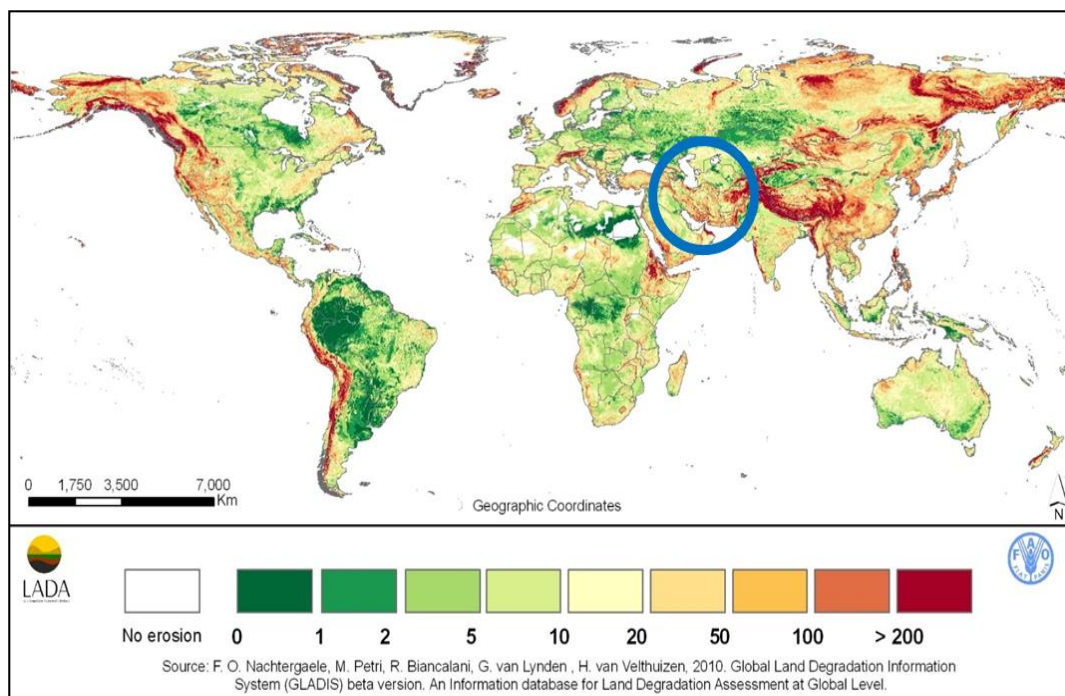


شکل ۱-۵۱- نرخ فرورفتگی در دشت‌های ایران



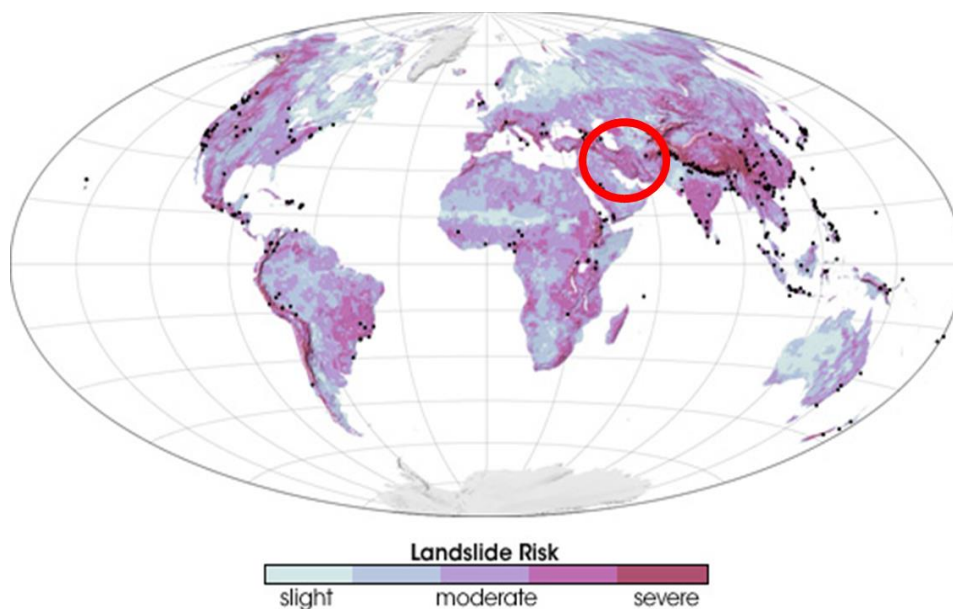
شکل ۱-۵۲- آبخوان‌های دارای عوارض بررسی شده فرورفتگی زمین در کشور

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



شکل ۱-۵۳- نقشه جهانی میزان فرسایش خاک

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



شکل ۱-۵۴- نقشه خطر زمین لغزش دنیا

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

۱-۶- زمین‌گردشگری در ایران

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

کشور ایران دارای پستی و بلندی‌های طبیعی فراوانی است و وجود کوهستانها، رودهای خروشان، چشمه‌های آب معدنی و دره‌های سرسبز و فرح بخش از مشخصات بارز آن است. همگامی دانش علوم زمین و گردشگری در جذب گردشگران ژئوتوریسم ایران قابل مشاهده است. اما جایگاه صنعت ژئوتوریسم در ایران باوجود این منابع خداداد بسیار پایین‌تر از حد انتظار است بطوری که تعداد گردشگران خارجی ایران کمتر از یک میلیون نفر گزارش شده است، این در حالی است که تنها تعداد بازدیدکنندگان سالانه معدن نمک ولیچکا در کراکوف لهستان بالغ بر ۱,۲ میلیون نفر بوده است (شکل ۱-۵۵).

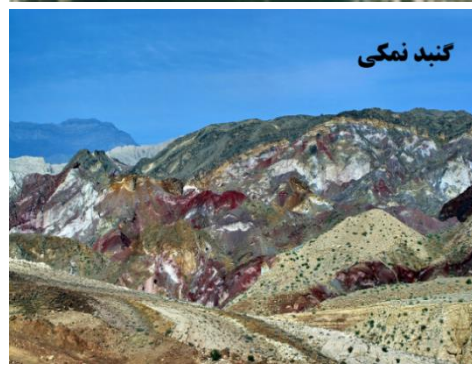
پدیده‌های زمین‌شناختی و زمین‌ریخت‌شناختی ایران

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

جدول ۱-۲- تنوع پدیده‌های زمین‌گردشگری در ایران



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



بخش دوم

معرفی استان

فصل اول

جغرافیای استان

۱-۱- جغرافیای طبیعی

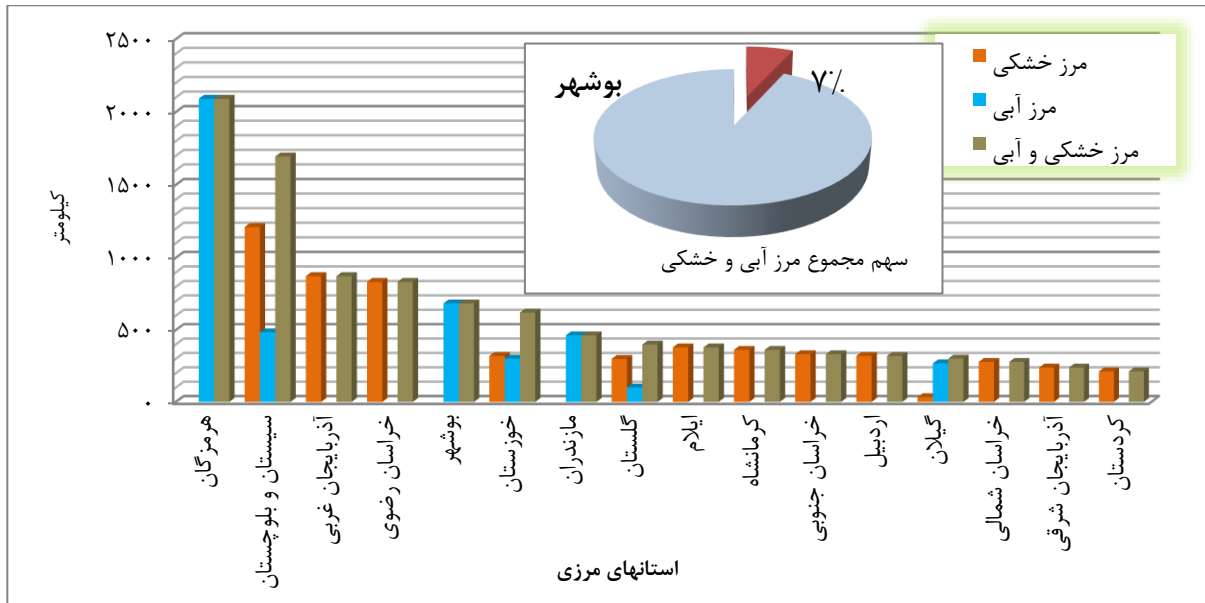
۱-۱-۱- موقعیت جغرافیایی

استان بوشهر در جنوب- جنوب باختر کشور در محدوده $۵۰^{\circ} ۵۰'$ تا $۵۲^{\circ} ۵۸'$ طول خاوری و $۲۷^{\circ} ۱۷'$ تا $۳۰^{\circ} ۱۷'$ 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 ۱-۱).



شکل ۱-۱- نقشه موقعیت جغرافیایی استان (استانداری استان بوشهر، ۱۳۹۱)

استان مرزی بوشهر با ۷۰۵ 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 ۱-۱).



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

۱-۲- ناهمواری‌ها

استان بوشهر از نظر سیمای ظاهری ناهمواری‌ها، به چهار بخش جلگه‌ای، ارتفاعات، دشت‌ها و جزایر تقسیم می‌شود.

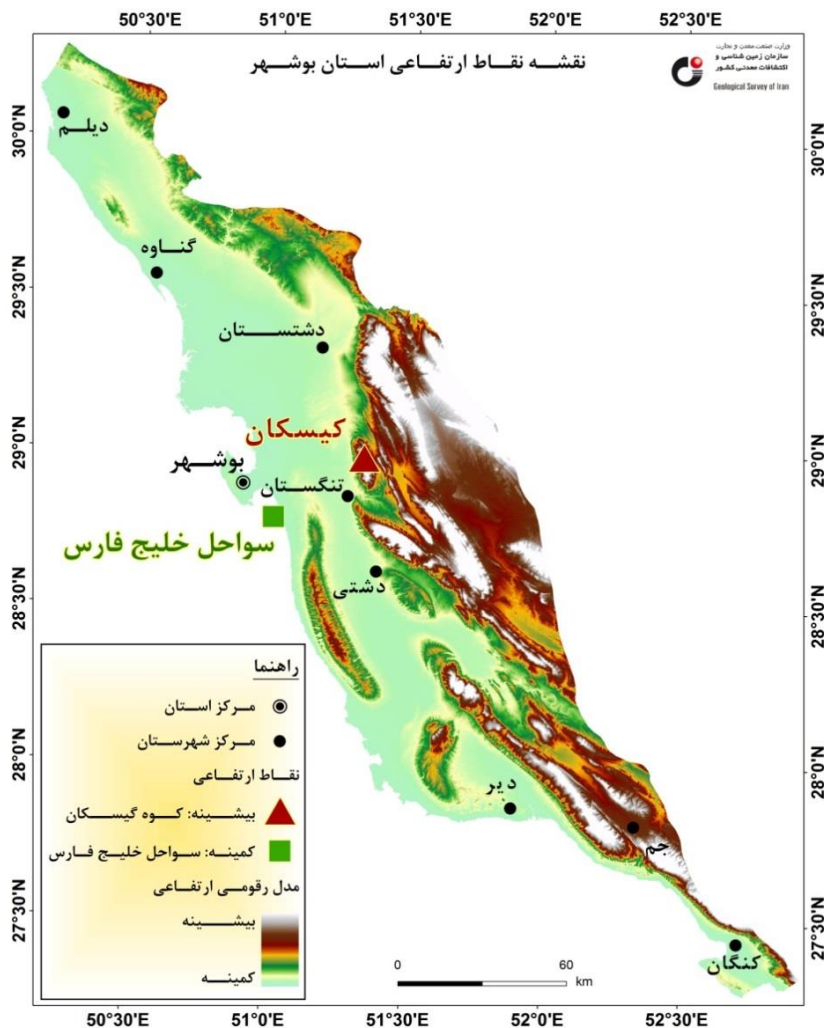
- بخش جلگه‌ای

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.

- ارتفاعات

بخش کوهستانی استان بوشهر به عنوان جزئی از رشته‌کوه‌های زاگرس (زاگرس فارس) با جهت شمال باختری به جنوب خاوری در سراسر استان و به موازات یکدیگر کشیده شده‌اند (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲- مدل ارتفاعی-رقومی استان بوشهر

ارتفاعات استان بوشهر را می‌توان به دو رشته تقسیم کرد:

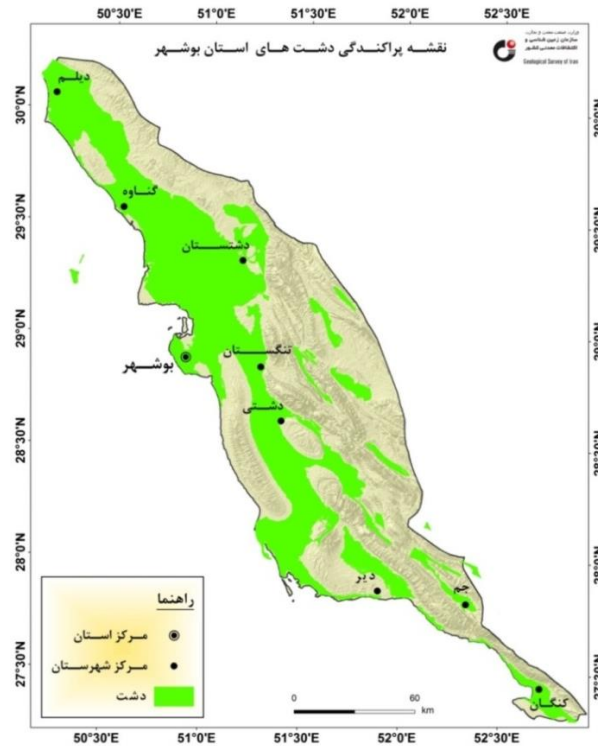
-رشته مرکزی با نام «گچ‌ترش» که در شمال خاور و خاور استان واقع شده و شامل کوه گیسکان، کوه خورموج، کوه سیاه و کوه کارتنگ می‌باشد.

- بخشی دیگر از رشته‌کوه‌های استان به موازات رشته‌کوه اول در حاشیه خلیج فارس قرار گرفته است و هر چه به طرف جنوب امتداد می‌یابد به دریا نزدیک تر می‌شود، به طوری که در بعضی نواحی در داخل دریا پیش رفته است. این ارتفاعات در ناحیه جنوب دهستان ثلاث از دریا دور شده و به ارتفاعات گاوبنده در شهرستان لار متصل می‌گردد.

-دشت‌ها

در میان رشته‌کوه‌های این استان، دره‌ها و دشت‌های وسیعی وجود دارند که گاه عرض آن‌ها به حدود ۲۰۰ کیلومتر می‌رسد. بیشتر دشت‌ها و سرزمین‌های هموار این استان، بر اثر فرسایش شکل گرفته‌اند.

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 ۱-۳).



شکل ۱-۳- نقشه دشت‌های استان بوشهر

- جزایر

استان بوشهر دارای هفت جزیره می‌باشد، این جزایر شامل:

جزیره خارک، جزیره‌ای است مرجانی با تاریخی، پر از فراز و نشیب. این جزیره در حدود ۵۷ کیلومتری شمال غرب بوشهر و ۳۰ کیلومتری بندر ریگ واقع شده است. طول جزیره (شمالی - جنوبی) حدود ۸ کیلومتر و قسمت پهن‌تر آن در شمال به عرض حدود ۴ کیلومتر است و یکی از مهم‌ترین پایانه‌های صادرات نفت ایران در این جزیره بنا شده است. از جزیره‌های کوچک ایرانی در خلیج فارس از توابع استان بوشهر جزیره خارکو است که در فاصله ۵ کیلومتری شمال شرق جزیره خارک قرار دارد.

جزیره "میر مَهَنّا" از جزیره‌های غیرمسکونی ایران در خلیج فارس است که در برکرانه‌های جنوبی بندر ریگ واقع شده است.

جزیره فارسی از جزیره‌های ایرانی خلیج فارس است که در حد فاصل مرز بین ایران و عربستان در ۱۰۳ کیلومتری سواحل جنوبی ایران واقع گردیده و از نظر موقعیت بسیار حائز اهمیت است.

جزیره عباسک این جزیره ایرانی که در نزدیکی بندر بوشهر واقع شده است قبلاً به نام شاه زنگی معروف بوده است. جزیره "گرم" از جزیره‌های غیر مسکونی استان بوشهر است که به دلیل وجود انبوه درختان جنگلی موسوم به گُرم به همین نام مشهور شده است.

جزیره تهمادو یا جبرین از جزیره‌های غیر مسکونی ایرانی در خلیج فارس است.



۱-۱-۳- زمین ریخت‌شناسی

ریخت‌شناسی یا ژئومورفولوژی بیشتر به پدیده‌های سطح زمین توجه دارد، یعنی ریخت یا چهره زمین را مطالعه می‌کند. این علم ارتباط بسیاری با زمین‌شناسی دارد و تحت تأثیر یافته‌های علم زمین‌شناسی است. 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.

ریخت‌شناسی یا مورفولوژی بیشتر به پدیده‌های سطح زمین توجه دارد، یعنی ریخت یا چهره زمین را مطالعه می‌کند. این علم ارتباط بسیاری با زمین‌شناسی دارد و تحت تأثیر یافته‌های علم زمین‌شناسی است. 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 شکل‌زایی 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 صورت مختلف عمل می‌کند. در مرحله‌ای از عملکرد با ایجاد حفره‌ها، شیارها، ضمن تغییر شکل ناهمواری‌های اصلی بر تنوع و خشونت آنها می‌افزایند و مواد حاصل از تخریب را به نقاط دور و نزدیک انتقال می‌دهند. زمانی با رسوب دادن و تراکم همین مواد تخریبی در نواحی پست از خشونت ناهمواری‌ها می‌کاهند و ارتفاع نسبی را 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

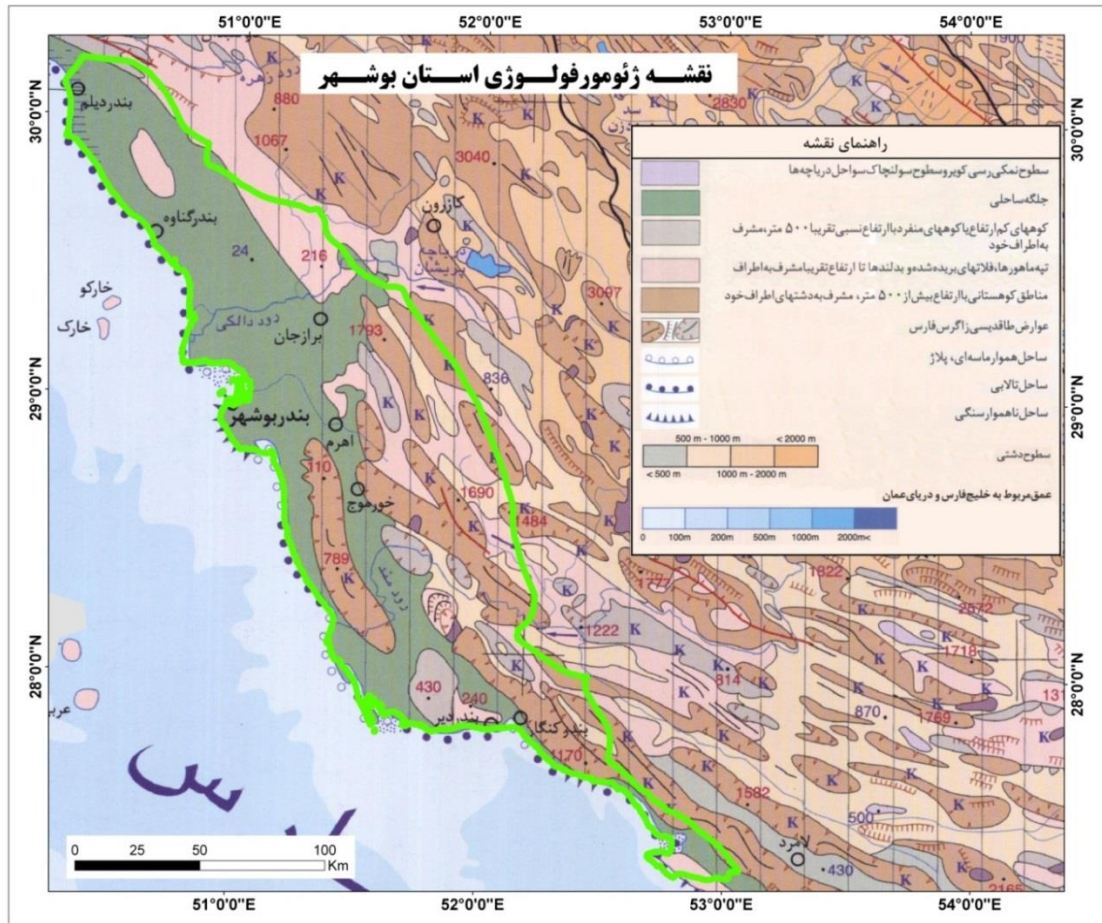
آب در حالات مختلف فیزیکی (مایع ، جامد و بخار)

باد

موجودات زنده

استان بوشهر از نظر سیمای ظاهری ناهمواری‌ها، به دو بخش جلگه‌ای و کوهستانی تقسیم می‌شود. بخش جلگه‌ای استان بوشهر که حاصل رسوب‌گذاری 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 ۱-۴).

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 ریخت‌شناسی متنوعی می‌باشد.



شکل ۱-۴- 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 (شکل‌های ۱-۵ و ۱-۶). 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.



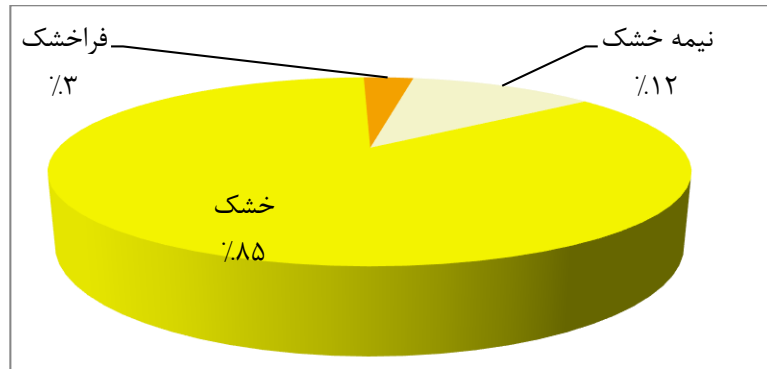
شکل ۱-۵- نمای از سواحل هموار ماسه‌ای استان بوشهر



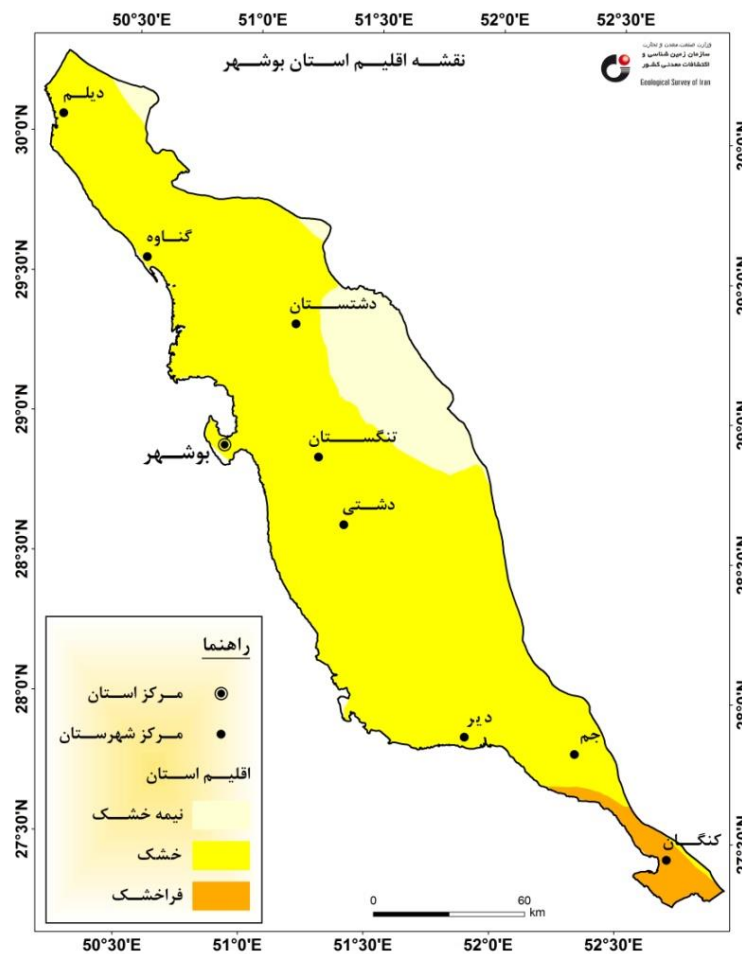
شکل ۱-۶- نمای از سواحل ناهموار سنگی استان بوشهر

۱-۴-۱- اقلیم

درحقیقت اقلیم حالت متوسط کمیت‌های مشخص‌کننده وضع هوا صرف نظر از لحظه وقوع آنهاست و به‌عبارت‌دیگر اقلیم تابع مکان است، ولی به زمان بستگی ندارد. برطبق فرهنگ هواشناسی بین‌المللی هرگاه از اقلیم یک ناحیه سخن گفته می‌شود، منظور مجموعه شرایط جوی در منطقه است که تغییر شرایط جوی مشخصه هر ناحیه همراه با تغییرات زمانی، اقلیم آن ناحیه را تشکیل می‌دهد. اقلیم خشک، آب و هوای غالب در اکثر نقاط استان می‌باشد، با این حال، اقلیم‌های نیمه‌خشک و فراخشک 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 فراخشک می‌باشد (شکل ۱-۷ و نمودار ۱-۲).



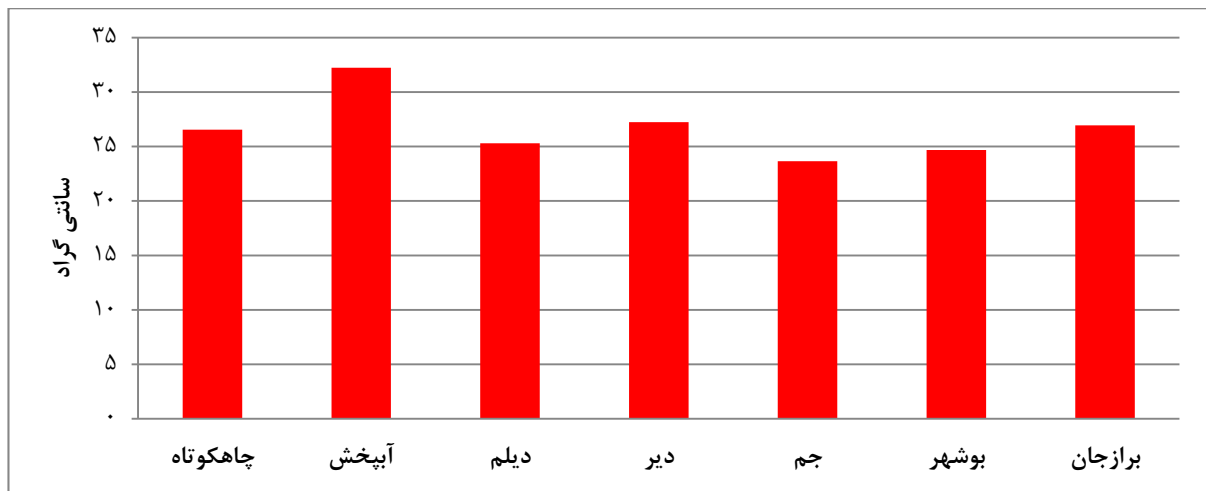
نمودار ۱-۲- پراکندگی اقلیم در استان بوشهر (سالنامه آماری، ۱۳۹۱)



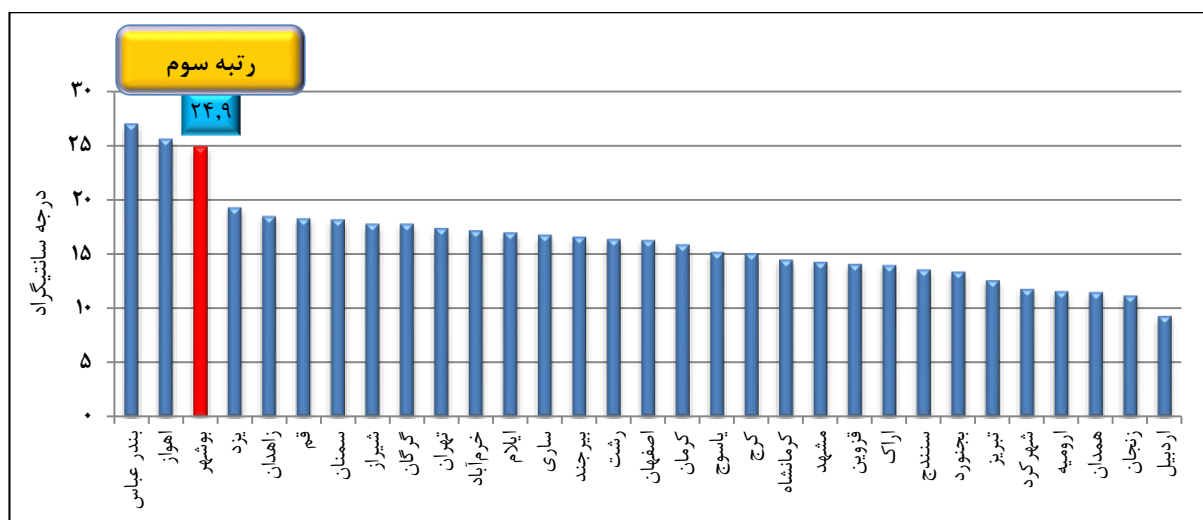
شکل ۱-۷- نقشه پراکندگی اقلیم در استان بوشهر (سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور)

دما-

بر اساس اطلاعات به دست آمده از مرکز آمار ایران میانگین دمای سی ساله استان معادل ۲۶٫۷ درجه سانتی گراد می باشد. این عدد از میانگین بارندگی دمای کشور (۱۸ درجه سانتی گراد) بالاتر بوده و بنابراین استان بوشهر جزو مناطق گرم کشور محسوب می شود. در نمودار ۱-۳ میانگین دمای (سی ساله) استان به تفکیک ایستگاه‌های سینوپتیک نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می شود بیشترین درجه حرارت در ایستگاه آبپخش (۳۲٫۳ درجه سانتی گراد) و کمترین درجه حرارت در ایستگاه جم (۲۳٫۷ درجه سانتی گراد) ثبت شده است. همچنین دمای شهر بوشهر در دوره سی ساله ۲۴٫۹ درجه سانتی گراد بوده که جزو گرم‌ترین شهرهای کشور محسوب می گردد (نمودار ۱-۴).



نمودار ۱-۳- میانگین دمای سی ساله استان به تفکیک ایستگاه‌های سینوپتیک؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)



نمودار ۱-۴- میانگین دمای سی ساله مراکز استان‌ها؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

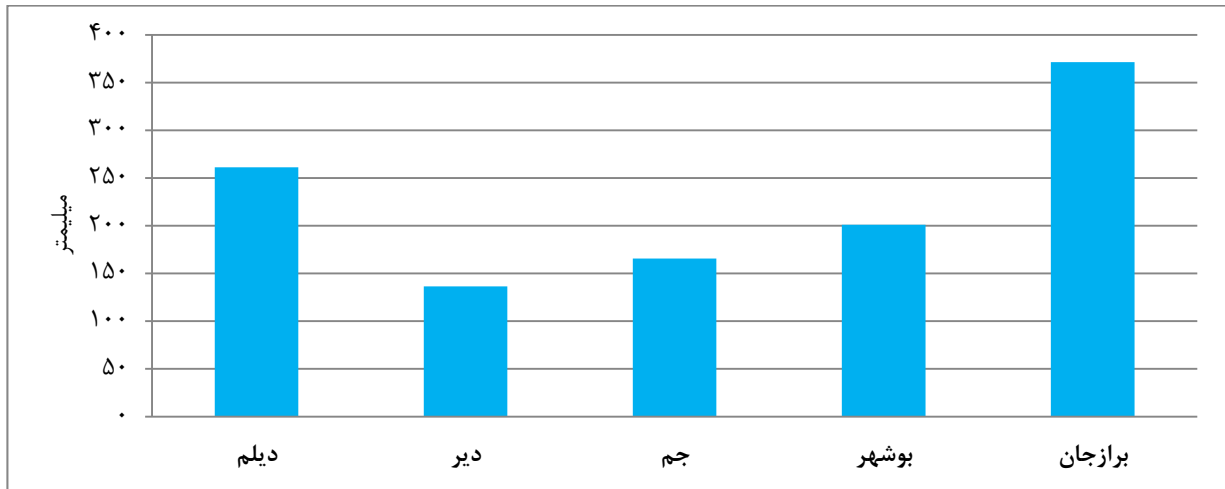
-بارش

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

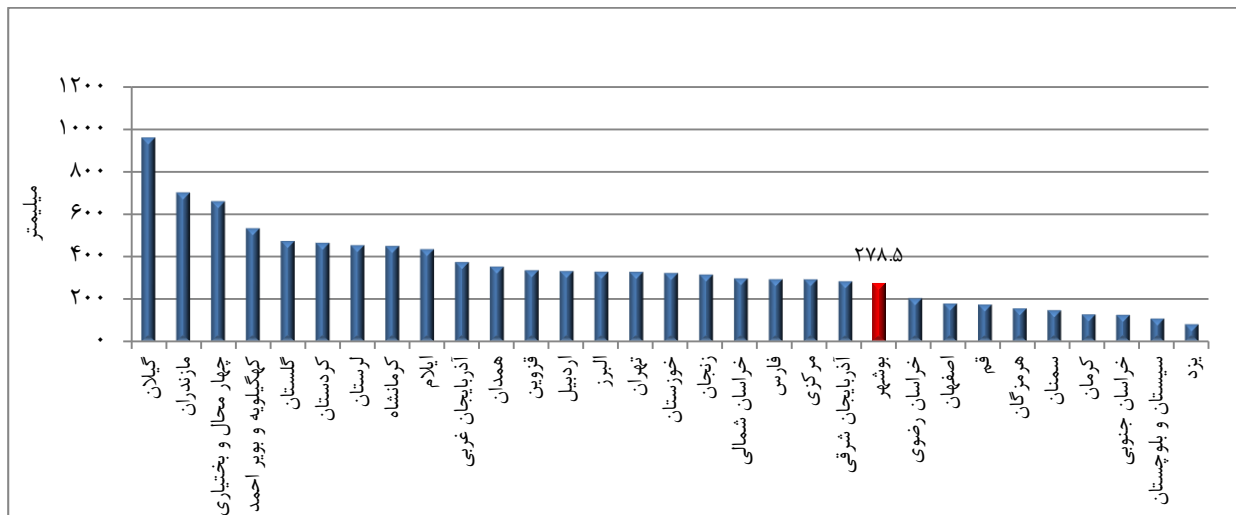
براساس پهنه بندی بارشی کشور انجام شده توسط سازمان هواشناسی کشور استان بوشهر دارای بارش بالا می‌باشد (شکل ۱-۸)، متوسط بارندگی بلندمدت استان ۲۷۸,۵ میلی‌متر است و استان در رتبه بیست و دوم کشور جای دارد (نمودار ۱-۶).

بر اساس اطلاعات به‌دست‌آمده از ایستگاه‌های سینوپتیک استان در سال ۱۳۹۰ (منتشر شده توسط مرکز آمار ایران) نمودار وضعیت بارندگی در این سال تهیه شده است (نمودار ۱-۵). میانگین بارندگی استان در ۱۳۹۱ معادل ۱۸۹,۳ میلی‌متر بوده است. حداکثر بارندگی ثبت شده مربوط به ایستگاه برازجان (۳۷۱,۴ میلی‌متر) و کمترین آن در ایستگاه دیر (۱۳,۵ میلی‌متر) می‌باشد.

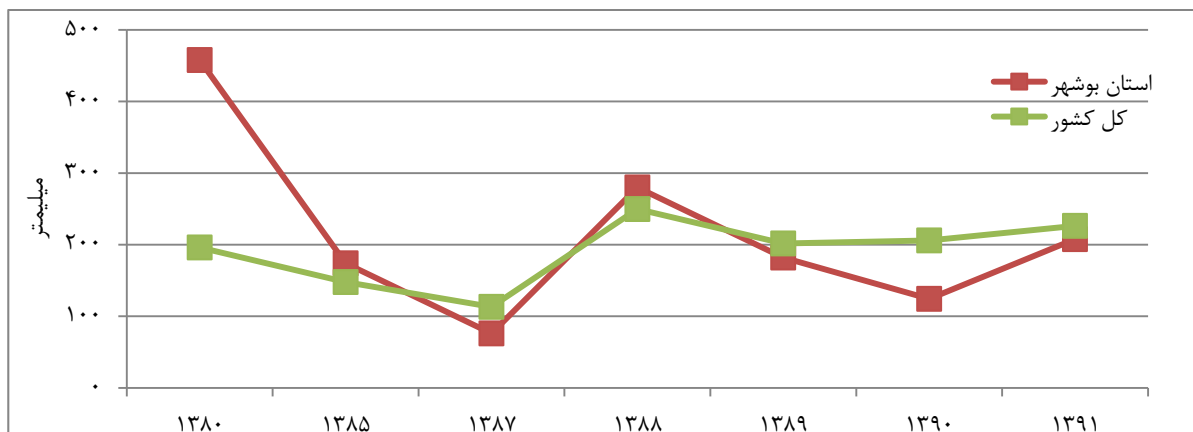
نمودار ۱-۷ میانگین ارتفاع بارش در استان بوشهر را نسبت به کل کشور در سال‌های اخیر نشان می‌دهد. چنانچه مشاهده می‌شود، در برخی سال‌ها میانگین بارندگی استان بیشتر از کشور بوده است.



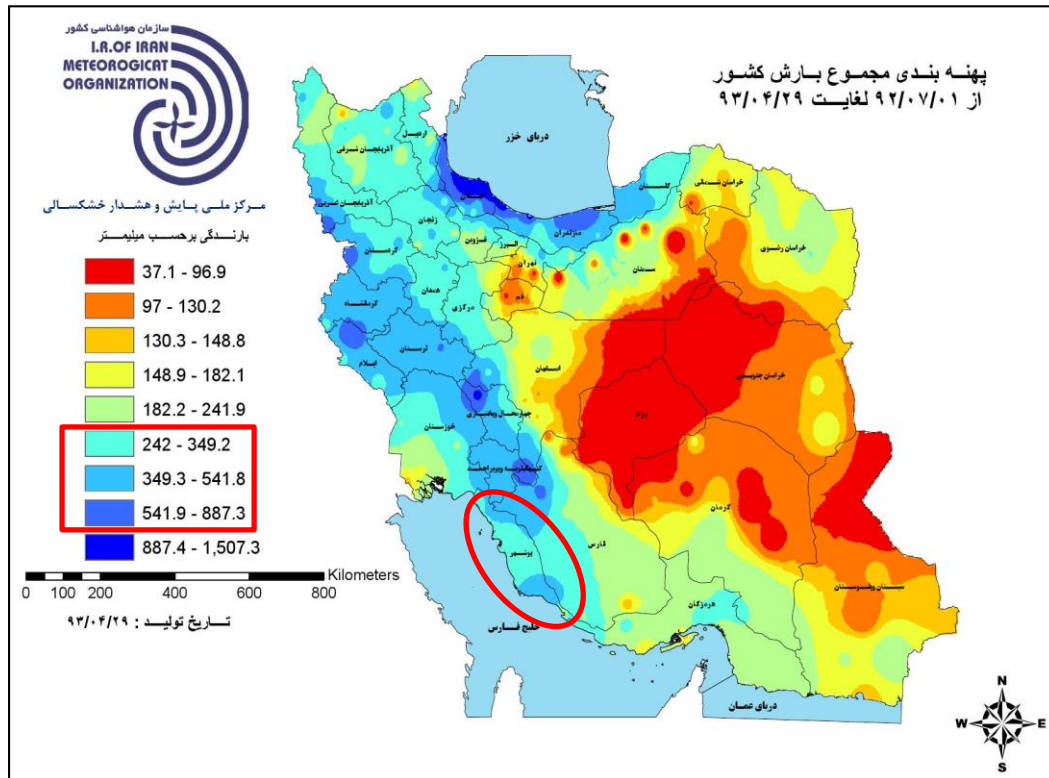
نمودار ۱-۵ - مجموع بارندگی استان در سال ۱۳۹۱ به تفکیک ایستگاه‌های سینوپتیک؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)



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



نمودار ۱-۷ - میانگین ارتفاع بارش در استان بوشهر نسبت به کل کشور در سال‌های اخیر (سالنامه آماری، ۱۳۹۱)



شکل ۱-۸- پهنه بندی مجموع بارش کشور (سازمان هواشناسی کشور، ۱۳۹۳)

۱-۵- منابع آب

آب مایه حیات و عامل و محرک اصلی فعالیت‌های کشاورزی به شمار می‌رود و ۷۰ درصد آب مصرفی جهان به آبیاری اختصاص می‌یابد، بسیاری از کشورها به خصوص کشورهایی که در مناطق خشک و نیمه خشک قرار دارند، برای تولید محصولات کشاورزی به آب نیاز دارند و بیش از ۹۰ درصد تولیدات زراعی و باغی کشور ما نیز حاصل کشت آبی است و درواقع آب محور توسعه کشاورزی است. منابع آب تجدیدشونده کشور ۱۳۰ میلیارد مترمکعب است و از ۸۹/۵ میلیارد مترمکعب آب استحصال شده در کشور ۸۳ میلیارد آن در بخش کشاورزی مصرف می‌گردد (۹۳/۵ درصد) و علی‌رغم محدودیت شدید منابع آب بهره‌وری و کارایی استفاده از این منابع بسیار پایین است، بخش کشاورزی در آینده باید ضمن مصرف آب کمتر تولید بیشتری را عرضه نماید.

- 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.

- 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 قره آغاج 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 بازیستادن 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، نثارخوس 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.

– 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 تقسیم‌بندی حوضه‌های اصلی ۶ گانه کشور استان بوشهر در محدوده حوضه دریای عمان و خلیج فارس واقع شده است (شکل ۱-۹). در تقسیم‌بندی حوضه‌های آبریز درجه ۲، استان بوشهر در محدوده ۳ حوضه آبریز حله، مند و آبراهه‌های ساحلی قرار دارد (شکل ۱-۱۰).

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.

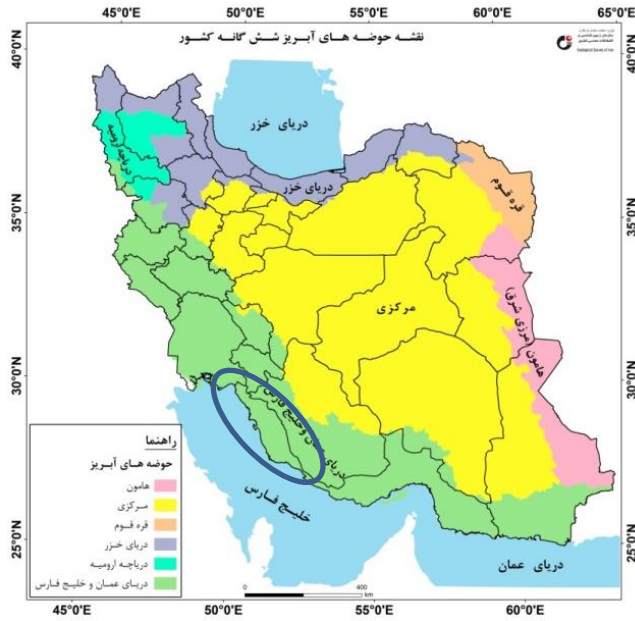
رودخانه‌های جراحی و زهره

مساحت حوضه ۳ کیلومترمربع می‌باشد.

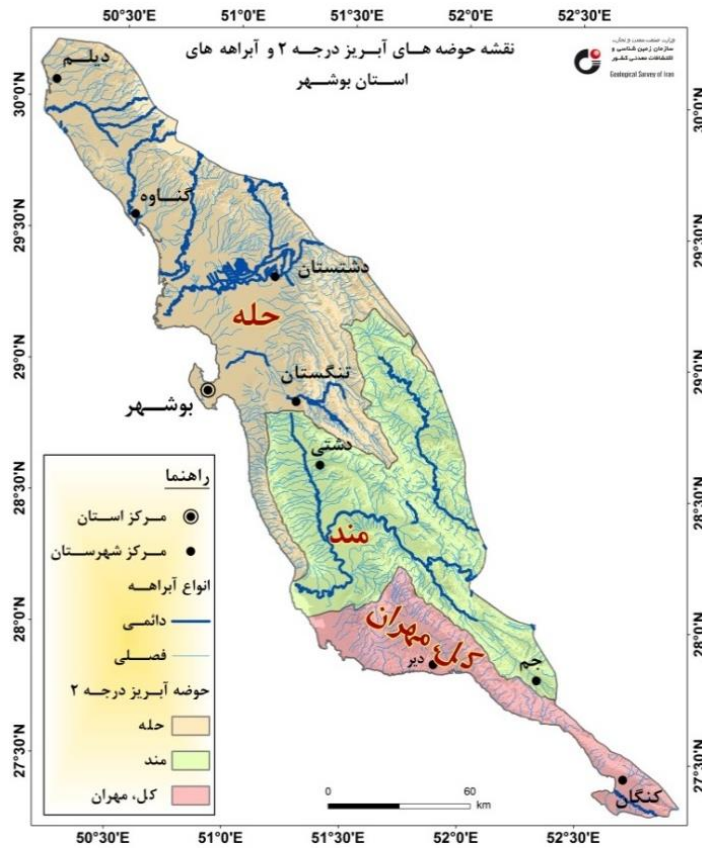
رودخانه مند و حوضه‌های بسته هرم، کاریان و خنج

مساحت حوضه ۷۹۵۴ کیلومترمربع می‌باشد. رودخانه مند رودخانه ایست با شاخه‌های متعدد که شاخه اصلی آن به نام رودخانه 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.

سه پل بزرگ در شهرستان دشتی بر روی رود قره‌آغاج 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.



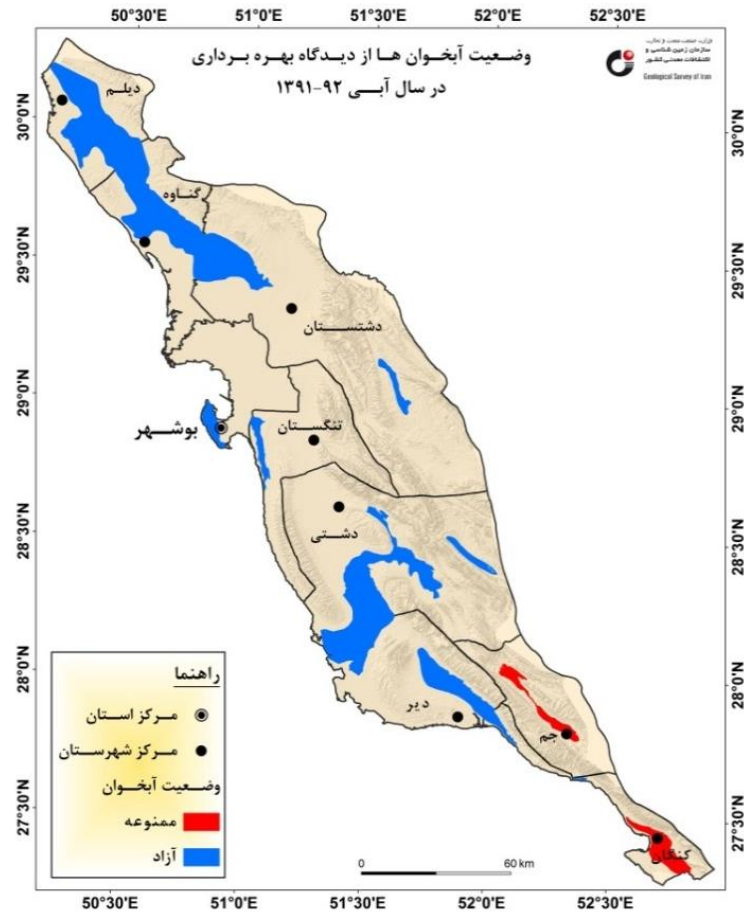
شکل ۱-۹- پوشش حوزه های آبریز درجه ۱ در استان بوشهر



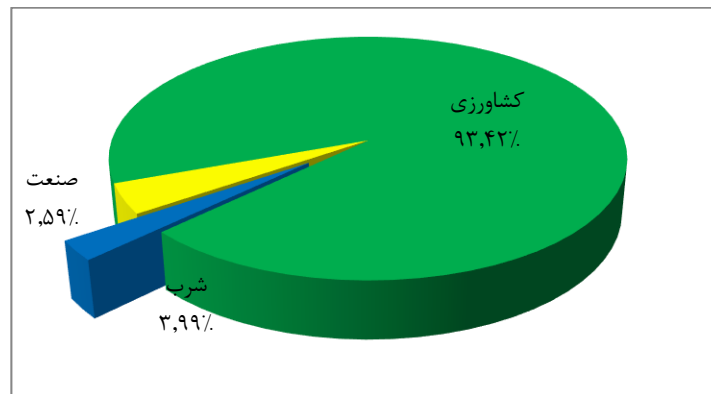
شکل ۱-۱۰- نقشه حوزه های آبریز و رودخانه های استان بوشهر

- منابع آب زیرزمینی

بر طبق اطلاعات برداشت شده از آبخوان های استان از مقدار آب مصرفی که از طریق آبخوان های استان مورد استفاده قرار می گیرد، حدود ۹۳،۴۲ درصد در بخش کشاورزی، ۳،۹۹ درصد در بخش شرب و ۲،۵۹ درصد در بخش صنعت مورد استفاده قرار می گیرد (نمودار ۱-۸). در شکل ۱-۱۱ نقشه آبخوان های استان مشخص می باشد.

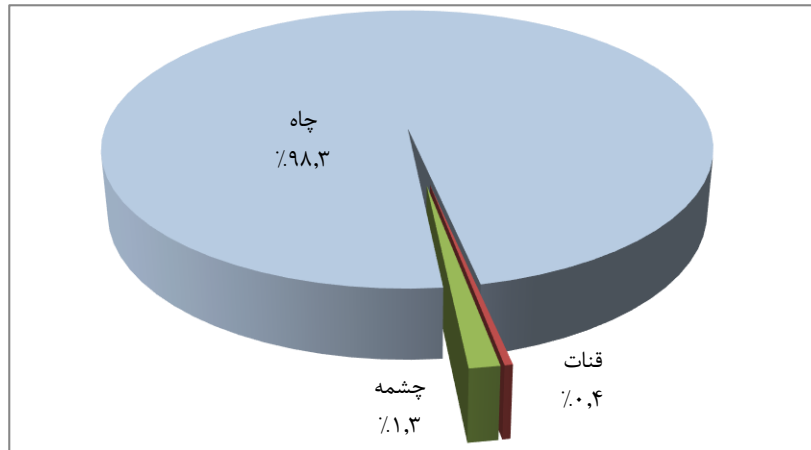


شکل ۱-۱۱- وضعیت آبخوان از دیدگاه بهره برداری

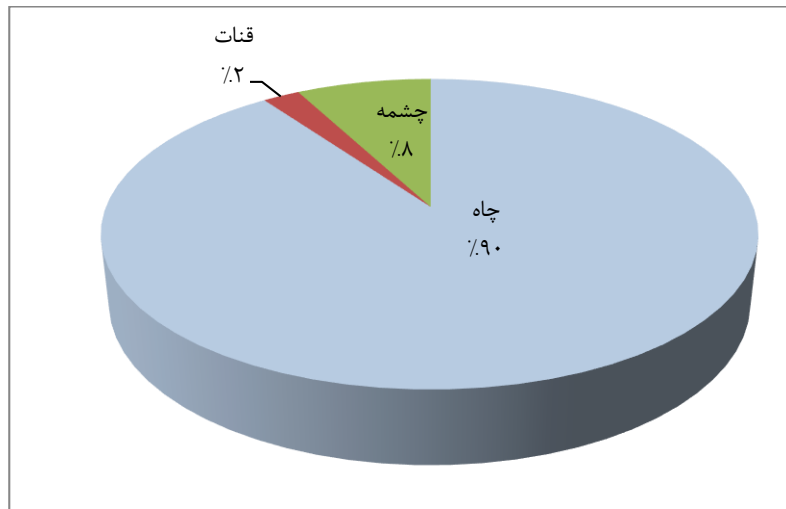


نمودار ۱-۸- نمودار مقدار مصرف از آب زیرزمینی (میلیون مترمکعب) در سال آبی (۹۱-۹۲) (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

در استان بوشهر ۱۳۲۱۳ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق، ۴۸ قنات و ۱۸۰ چشمه وجود دارد (نمودار ۱-۹). همچنین این استان از نظر تعداد چاه های آب در حال بهره برداری رتبه ۱۹ در کشور را دارا می باشد. بیشترین آب برداشت شده از منابع آب زیرزمینی استان از طریق چاه ها می باشد (نمودار ۱-۱۰) که از این نظر استان بوشهر رتبه ۲۵ را در بین استان های کشور در سال های ۹۱ تا ۹۲ به خود اختصاص داده است.



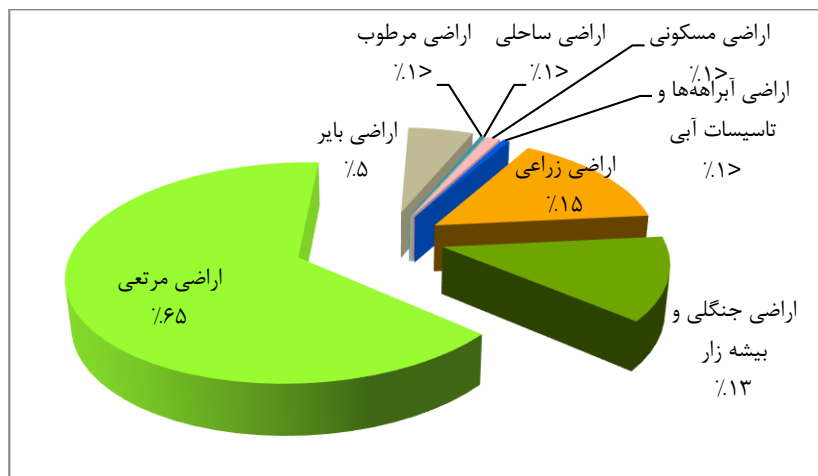
نمودار ۱-۹- تعداد و نوع منابع آب زیرزمینی در سال آبی ۹۱-۹۲ (شرکت مدیریت منابع آب ایران)



نمودار ۱-۱۰- مقدار تخلیه آب زیرزمینی به تفکیک شرکت‌های آب منطقه‌ای استانی (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

۱-۱-۶- 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 ۱-۱۱).



نمودار ۱-۱۱- درصد نوع اراضی استان (مجموع اراضی مرطوب، ساحلی، مسکونی، آبراهه‌ها و تأسیسات آبی حدود ۲ درصد می‌باشد) (مرکز آمار

ایران ۱۳۹۱)



- پوشش گیاهی

استان بوشهر به علت موقعیت طبیعی خاص و شرایط آب و هوایی، فاقد جنگل‌های طبیعی می‌باشد فقط در برخی نقاط همچون سواحل و کوهپایه‌های داخلی، درختان و درختچه‌هایی مانند خرگ و هلیپه به طور طبیعی و به شکل محدود می‌رویند. از برگ این درختان برای مصارف طبی و از چوب آن‌ها برای ساختن سقف اتاق و لنج و سوخت استفاده می‌نمایند. در برخی نقاط نیز به منظور گسترش فضای سبز جنگل‌های مصنوعی از درختان گرمسیری همچون کهور، اکالیپتوس و لیموترش کاشته شده‌اند. درختان گرمسیری این استان دارای برگ‌های ریز و خالدار و ریشه‌های عمیق می‌باشند (ریشه برخی از درختان گاهی به چندین متر می‌رسد). از دیگر درختان این استان می‌توان از کاج، سرو، اقاچیا، زبان گنجشک، سیب، بادام و بُنه نام برد. نخل از دیگر درختانی است که به فراوانی در این استان یافت می‌شود. تعداد بسیار زیاد این درختان سبب شده است که استان بوشهر به سرزمین «نخل و دریا» مشهور شود. استان بوشهر شمالی‌ترین رویشگاه درختان خرا در خلیج فارس می‌باشد. تجمع این درختان سبب به وجود آمدن جنگل‌های حرا (جنگل‌های مانگرو) در این استان شده است که از باارزش‌ترین زیستگاه‌های ساحلی این استان به شمار می‌روند. جنگل‌های حرا یا جنگل‌های مانگرو که به نام دانشمند بزرگ ایرانی؛ ابوعلی سینا با نام علمی «اوسینا مارینا» شناخته می‌شوند، با سایر اکوسیستم‌های جنگلی تفاوت اساسی دارند. این جنگل‌ها نه به خشکی تعلق دارند نه به دریا بلکه مشترک بین آب و خشکی هستند. خرا گیاهی است به شکل درختچه یا درخت با اندازه‌های متفاوت بین ۳ تا ۶ متر ارتفاع که شاخ و برگ سبز روشنی دارد. اجتماع این درختان پوشش فشرده و انبوهی را در بخش تاج درخت به وجود می‌آورد. تنیدگی شاخه‌ها در یکدیگر به گونه‌ای است که دسترسی به درون آن چندان آسان نیست. ریشه‌های اصلی حرا بسیار کوتاه است ولی ریشه‌های عمودی به طول ۲۰ الی ۳۰ سانتی‌متر از سطح گِل خارج می‌شوند که «پنوماتوفر» نامیده می‌شوند و عمل تهویه و تنفس گیاه را در شرایط بی‌هوای انجام می‌دهند. درختان حرا تنه‌های متعدد دارند به طوری که تشخیص تنه اصلی به آسانی میسر نیست. از آنجایی که برگ درختان حرا دائمی هستند، این جنگل‌ها را «جنگل‌های همیشه بهار» نیز می‌گویند. درختان حرا آب شور دریا را شیرین ساخته و از آن تغذیه می‌کنند. در هنگام مد (زمانی که آب دریا بالا می‌آید) تمامی جنگل به زیر آب رفته و ناپدید می‌شود در حالی که در زمان جزر (زمانی که آب دریا پایین می‌رود) درختان و بستر لجنی آن‌ها از آب بیرون آمده و به صورت جزایری پراکنده نمایان می‌شوند. در هنگام مد که درختچه‌های حرا به زیر آب فرو می‌روند، مقداری ماهی، خرچنگ و موجودات ریز دریایی در لابه‌لای شاخه و برگ درختان گرفتار می‌شوند و در هنگام جزر که درختچه‌ها مجدداً پدیدار می‌شوند، پرندگان از آن‌ها تغذیه می‌کنند. جنگل‌های حرا در استان‌های سیستان و بلوچستان و هرمزگان نیز یافت می‌شوند. *مانگرو واژه‌ای از هند غربی و مشتق شده از لغت پرتغالی Mango به معنای انبه و لغت انگلیسی Rove به معنای بیشه است. مراتع استان بوشهر عمدتاً در نواحی شمالی و در همسایگی مرزهای استان‌های فارس و کهگیلویه و بویراحمد قرار دارند و مورد استفاده عشایر قشقایی و بویراحمد قرار می‌گیرند. این مراتع غنای قابل توجهی ندارند اما در زمستان و اوایل بهار بسیار جالب توجه می‌باشند به ویژه در مسیر شیراز- بوشهر در اواخر زمستان، چشم‌اندازهای مرتعی سرسبز و زیبایی را به نمایش می‌گذارند.

– پوشش جانوری

اگرچه شرایط ویژه آب و هوایی، محدودیت پوشش گیاهی، خشکی و کمبود منابع آب، محدودیت‌هایی را برای جانوران استان بوشهر به وجود آورده، اما با این وجود در این استان گونه‌های مختلفی از پستانداران، پرندگان، خزندگان، دوزیستان و آبزیان ساکن می‌باشند. از پستانداران این استان می‌توان از کل و بز، میش و قوچ، آهو، جبیر، گراز، پلنگ، گربه جنگلی، گربه وحشی، خدنگ، روباه، شغال، گرگ، خرگوش، تشی، انواع موش و خفاش نام برد. پرندگان استان بوشهر که بیشتر در نقاط ساحلی استان دیده شده‌اند عبارتند از کبک، تیهو، بلدرچین، هوبره، قمری، سار، پرستو، قبا سوزک، ترنی، حمامی، کلاغ جیروک، بلبل، مرغ غواص، حواصیل، درنا، هفت رنگ، خردل، دراج، کبوتر چاهی و هدهد. برخی از این پرندگان تنها در فصل زمستان برای صید ماهی، از هند و آفریقا به سوی خلیج فارس مهاجرت می‌کنند اما برخی دیگر بومی این منطقه می‌باشند. آگاما، انواع جکوی، اسکینک، سوسمار، بزوجه و انواع مارها از خزندگان استان بوشهر و انواع وزغ و قورباغه از دوزیستان آن می‌باشند. از جانداران آبی که در آب‌های ساحلی استان بوشهر به سر می‌برند، می‌توان به انواع ماهیان (صبور، راشگو، قباد، حلوا، شوریده، حلوا سیاه، شعری، شانک، سرخو، هامور، سنگسر، سوبیتی، خارو و نیامه)، میگو، انواع کوسه، دلفین، خرچنگ، لاک‌پشت، عروس دریایی، سفره ماهی، نرم‌تنان و مرجان اشاره نمود.

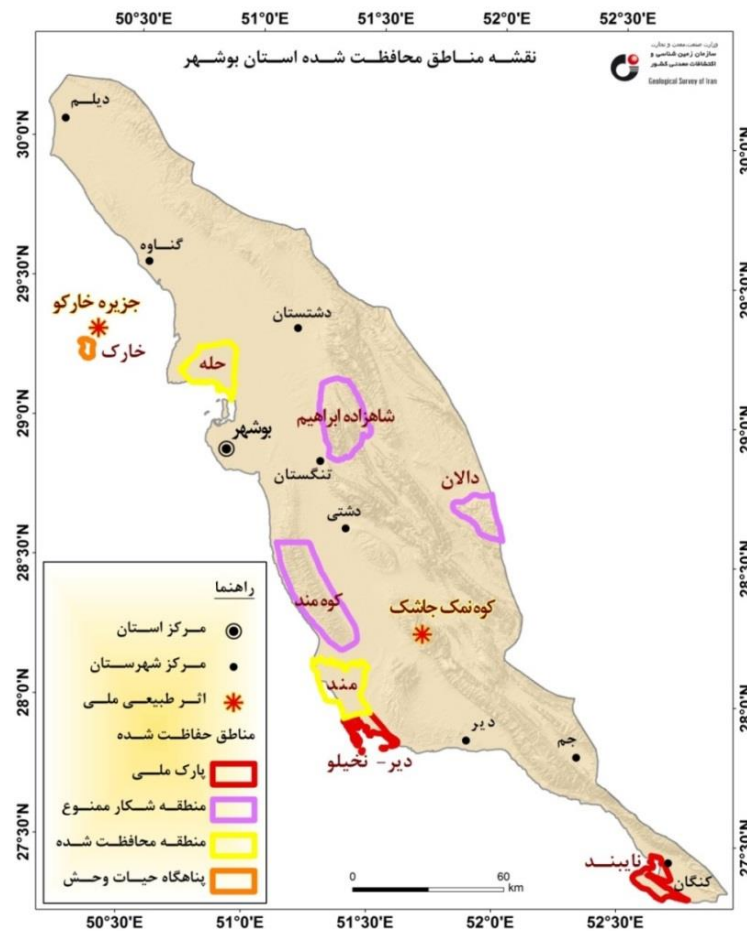
۱-۱-۷- مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست

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 ۱-۱).

جدول ۱-۱- مناطق تحت حفاظت محیط زیست استان

نام	مساحت (هکتار)	موقعیت
پارک‌های ملی		
پارک ملی دریایی نایبند	-	۳۲۰ کیلومتری جنوب شرقی بندر بوشهر واقع شده است.
پارک ملی دیر-نخیلو	۲۰ هزار هکتار مساحت	در محدوده بخش بردخون در ۲۴ مایلی غرب بندر دیر قرار دارد.
مناطق حفاظت شده		
منطقه حفاظت شده مُند	۵۰۰ هکتار	در بخش بردخون از شهرستان دیر و در ۱۳۰ کیلومتری جنوب بندر بوشهر قرار دارد.
منطقه حفاظت شده حله	۴۲۶۰۰ هکتار	در سواحل خلیج فارس در فاصله ۱۰ کیلومتری شمال شرقی بندر بوشهر است.
پناهگاه حیات وحش		

پناهگاه حیات وحش خارکو	حدود ۳۱۲ هکتار	در ۵۷ کیلومتری شمال غرب شهر بوشهر در استان بوشهر واقع شده است.
پناهگاه حیات وحش خارک	۳۵ کیلومترمربع	در شمال خلیج فارس در جنوب شهرستان بوشهر واقع می‌باشد.
مناطق شکار ممنوع		
منطقه شکار ممنوع کوه دالان	حدود ۳۰۰۰۰ هکتار	در ۶۲ کیلومتری غرب فیروزآباد و در ۲۳ کیلومتری جنوب فراشیند واقع شده است.
منطقه شکار ممنوع شاهزاده ابراهیم، دشتستان	۴۵۳۱۵ هکتار	در نزدیکی شهرستان دشتستان استان بوشهر قرار دارد.
اثر طبیعی ملی		
گنبد نمکی جاشک، خورموج		منتهی‌الیه جنوبی رشته کوه زاگرس، حدفاصل شهرستان دیر و دشتی در استان بوشهر قرار دارد.
اثر طبیعی ملی جزیره خارکو	با درازای ۸ کیلومتر و پهنای تقریبی ۴۰۰ متر	در فاصله ۵ کیلومتری از جزیره خارک قرار دارد.

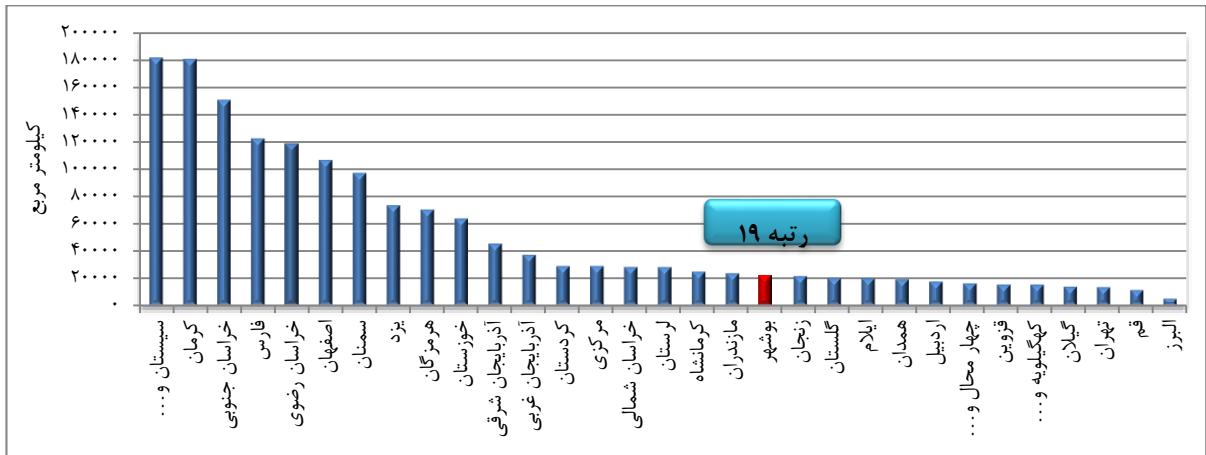


شکل ۱-۱۲- نقشه مناطق محافظت شده استان

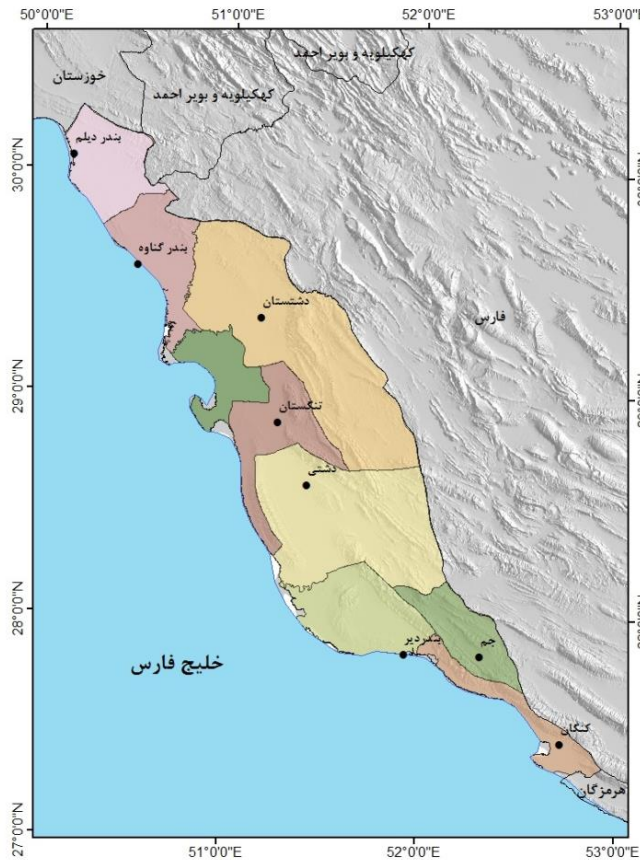
۲-۱- جغرافیای جمعیت

۱-۲-۱- تقسیمات کشوری

استان بوشهر با دارا بودن ۲۳۱۶۷ کیلومترمربع مساحت، ۱,۳۸ درصد از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده و نوزدهمین استان بزرگ کشور محسوب می‌شود (نمودار ۱-۱۲). 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 ۱-۱۳).



نمودار ۱-۱۲- مقایسه مساحت استان بوشهر با سایر استان‌ها (۱۳۹۱) (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۱)



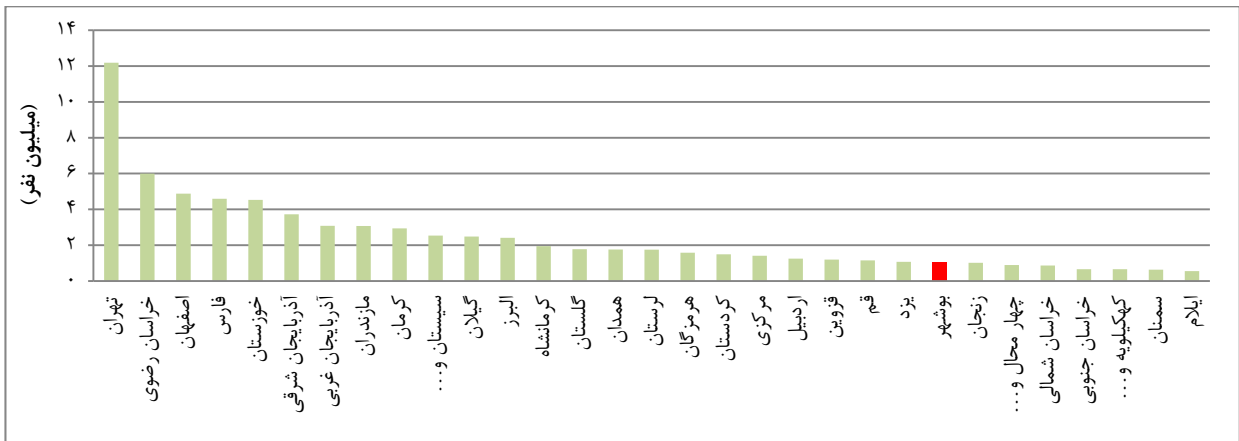
شکل ۱-۱۳- نقشه تقسیمات کشوری استان بوشهر (استاندارداری استان بوشهر، ۱۳۹۱)



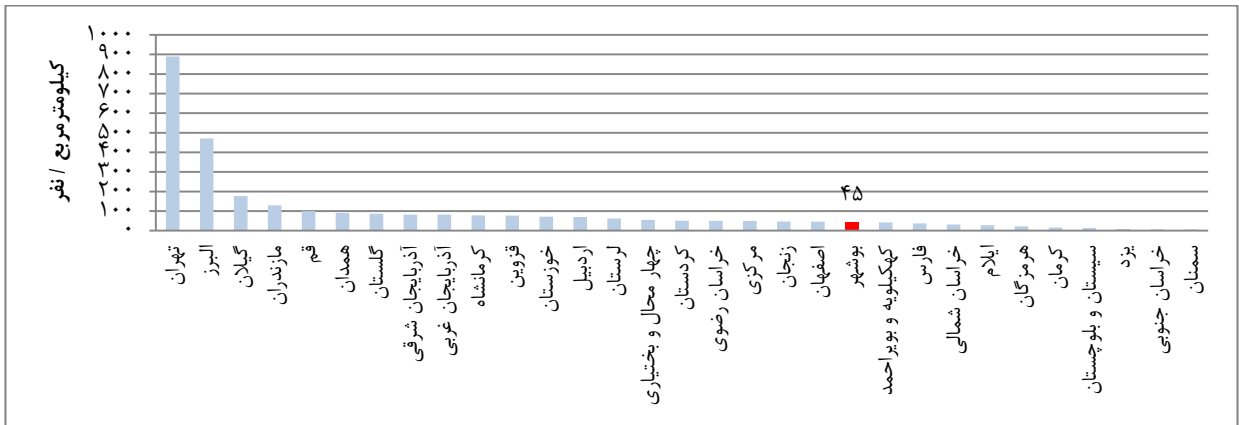
۱-۲-۲- جمعیت

بر اساس آخرین سرشماری جمعیت کشور در سال ۱۳۹۰، جمعیت استان برابر ۱,۰۳۲,۹۴۹ نفر (معادل ۱,۳ درصد از جمعیت کل کشور) اعلام شده است و در میان استان‌های کشور رتبه بیست و چهارم را خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۱۳). بیش‌ترین جمعیت در سال ۱۳۹۰ متعلق به گروه سنی ۲۹-۲۵ سال (۱۳/۶ درصد جمعیت) بوده است.

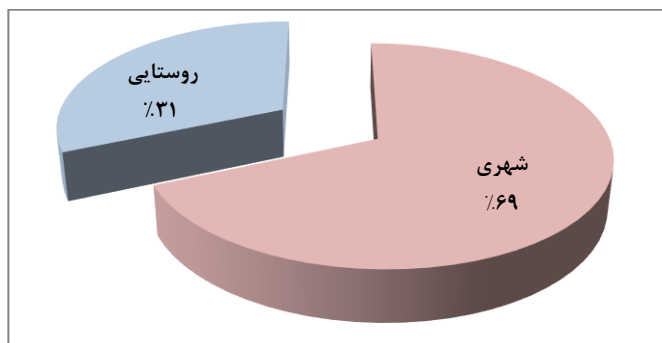
نرخ شهرنشینی استان ۶۹ درصد و نرخ باسوادی ۲۱ درصد برآورد می‌گردد (سالنامه آماری ایران، ۱۳۹۰). بر اساس آمار سال ۱۳۹۰ میزان تراکم جمعیت استان بوشهر ۴۵ نفر در هر کیلومترمربع بوده و استان در جایگاه بیست و چهارم در بین استان‌های کشور قرار گرفته است (نمودار ۱-۱۴).



نمودار ۱-۱۳- مقایسه جمعیت استان بوشهر با سایر استان‌ها در ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۱۴- تراکم جمعیت استان بوشهر در مقایسه با سایر استان‌ها در ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)

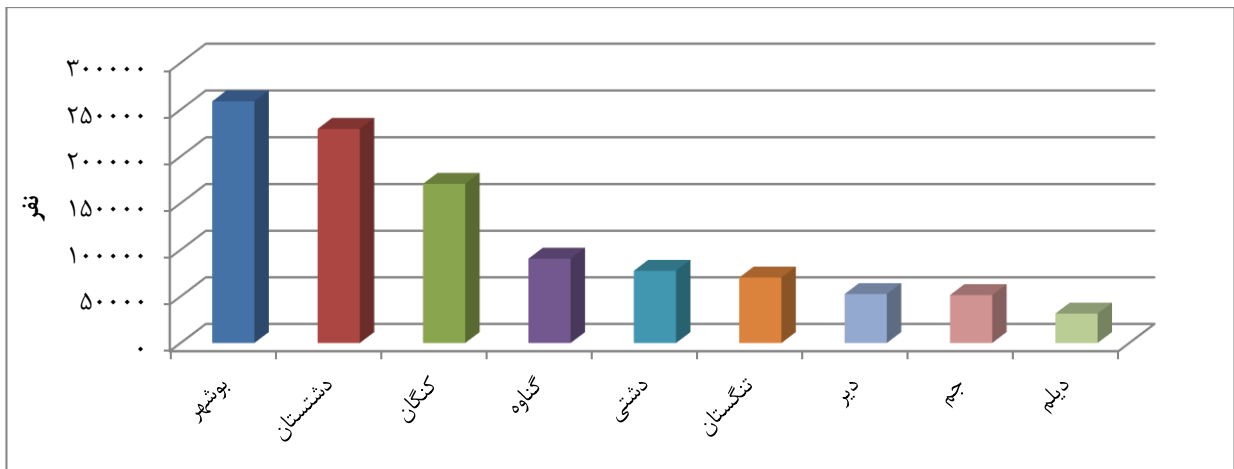


نمودار ۱-۱۵- جمعیت استان بوشهر به تفکیک مناطق شهری و روستایی، (مرکز آمار ایران ۱۳۹۰)

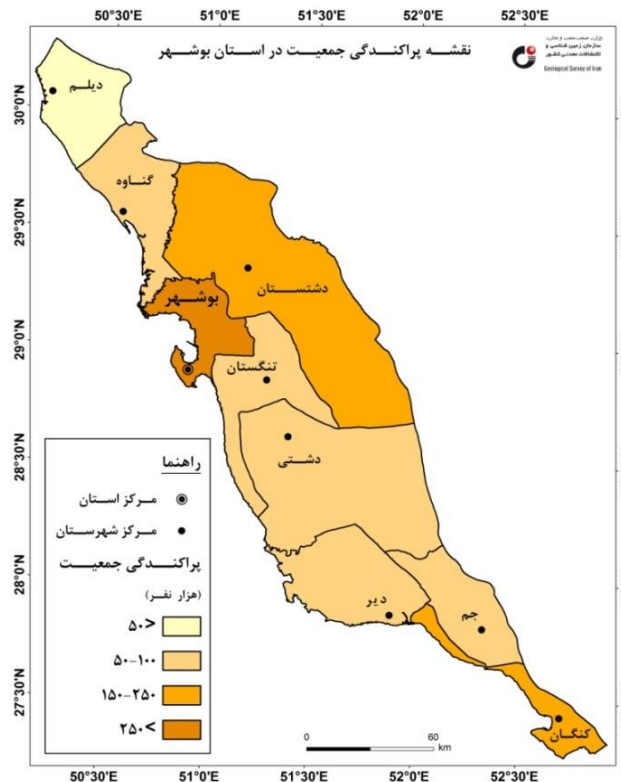
از جمعیت فوق ۷۰۴۳۹۳ نفر معادل ۶۹ درصد در مناطق شهری و ۳۲۵۹۹۳ نفر معادل ۳۱ درصد در مناطق روستایی استان ساکن هستند (نمودار ۱-۱۵) (سالنامه آماری ایران، ۱۳۹۰).

نرخ رشد جمعیت استان در سال ۱۳۹۰ نسبت به سال ۱۳۸۵ برابر ۱،۳۷ درصد بوده است که از میانگین نرخ رشد جمعیت کشور در این دوره (۱،۲۶) بالاتر است. بیشترین جمعیت شهرستان‌های استان، مربوط به بوشهر با ۲۵۸۹۰۶ نفر و پس از آن دشتستان دارای ۲۲۹۴۲۵ نفر جمعیت می‌باشد (شکل ۱-۱۴ و نمودار ۱-۱۶).

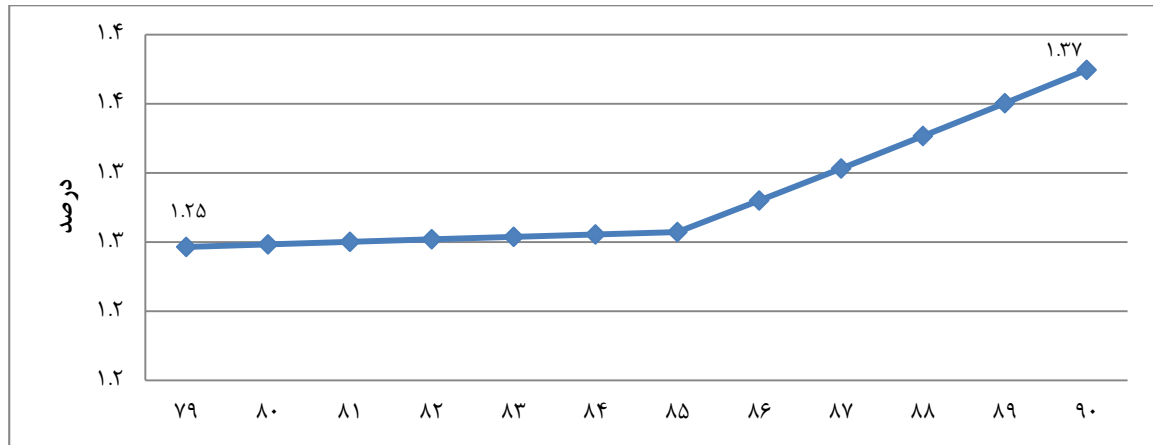
سهم رشد جمعیت استان بوشهر از کل جمعیت کشور در سال‌های اخیر افزایش یافته است. به طوری که درصد جمعیت استان بوشهر از سال ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۵ تقریباً ثابت و حدود ۱،۲۵ درصد بوده، اما پس از آن با شیب مناسبی به ۱،۳۷ درصد افزایش یافته است (نمودار ۱-۱۷).



نمودار ۱-۱۶- نمودار پراکنندگی جمعیت استان بوشهر (سالنامه آماری ۱۳۹۰)



شکل ۱-۱۴- نقشه پراکنندگی جمعیت در استان بوشهر



نمودار ۱-۱۷- سهم رشد جمعیت استان از کشور در طی سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)

۱-۲-۳- زبان و نژاد

بیشتر مردم استان بوشهر به زبان فارسی جنوبی با گویش محلی (بندری) تکلم می‌کنند. مناطق شمالی این استان با گویشی از زبان لری تکلم می‌کنند. لهجه‌ها و گویشها در روستاها بیشتر از شهرها تنوع دارد. برخی از اهالی جزیره شیخ و بنادر کنگان و عسلویه نیز به زبان عربی صحبت می‌کنند. فارسی در منطقه بوشهر با گویش بردستانی، گویش دشتی، گویش تنگستانی، گویش کازرونی و گویش اچمی گفتگو می‌شود. مردم سواحل خلیج فارس و جزایر آن به گویشی صحبت می‌کنند که رگه‌هایی از گویشها و زبانهای شبانکاره ای، بلوچی، ترکمنی، لری و برخی واژه‌های انگلیسی، هلندی، پرتغالی، هندی و عربی را داراست ولی استخوان‌بندی و ریشه آن فارسی است. مردم شهرستان‌های شمالی استان مانند دشتستان، گناوه و بهویژه دیلم با زبان لری و مردم شهرستان‌های جنوبی مانند قسمت‌هایی از شهرستانهای دیر، کنگان و بهویژه جم نیز به فارسی لهجه‌دار صحبت می‌کنند.

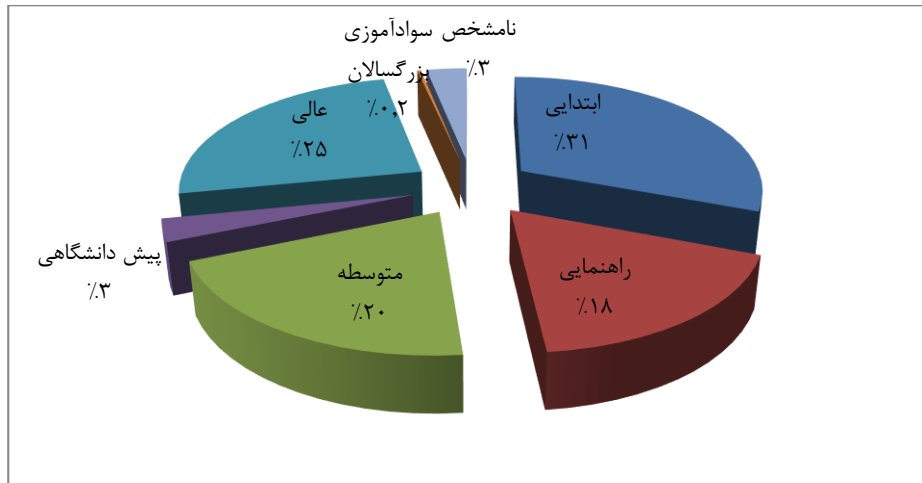
۱-۲-۴- سواد و آموزش

بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۰، جمعیت شش ساله و بیشتر استان بوشهر ۲۲۹۷۷۲ نفر می‌باشد که از این تعداد ۲۰۹۰۰۲ نفر (۹۱ درصد) باسواد و ۱۶۶۶۲ نفر (۷ درصد) بی‌سواد می‌باشند. از تعداد کل باسوادان، ۱۱۰۷۴۰ نفر مرد (۵۳ درصد) و ۱۰۱۰۳ نفر زن (۶۱ درصد) بوده‌اند.

در این سال ۹۲ درصد جمعیت شش ساله و بیشتر نقاط شهری باسواد و ۶ درصد بی‌سواد بوده‌اند. این نسبت‌ها در نقاط روستایی ۸۷ درصد و ۱۲ درصد بوده است.

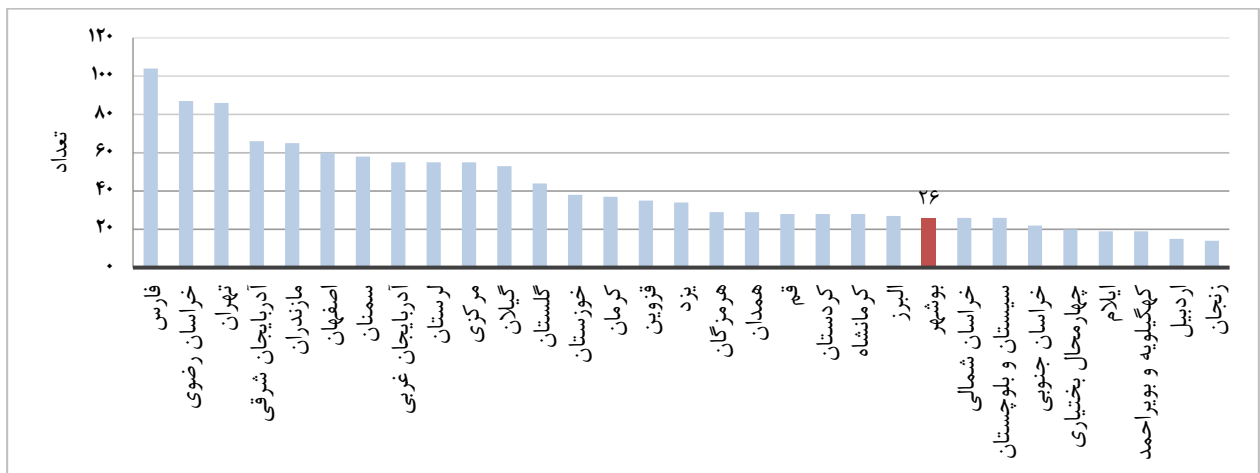
از کل مردان شش ساله و بیشتر استان، ۵۳ درصد باسواد و ۳۹ درصد بی‌سواد بوده‌اند. این نسبت‌ها برای زنان به ترتیب ۴۷ و ۶۱ درصد بوده است.

بر اساس این آمار، از کل باسوادان استان ۳۱ درصد دارای تحصیلات ابتدایی، ۱۸ درصد دارای تحصیلات راهنمایی، ۲۰ درصد دارای تحصیلات متوسطه، ۳ درصد دارای تحصیلات پیش دانشگاهی، ۲۵ درصد دارای تحصیلات عالی، ۰٫۲ درصد سوادآموزی بزرگسالان و ۳ درصد نامشخص و اظهار نشده بوده‌اند (نمودار ۱-۱۸).

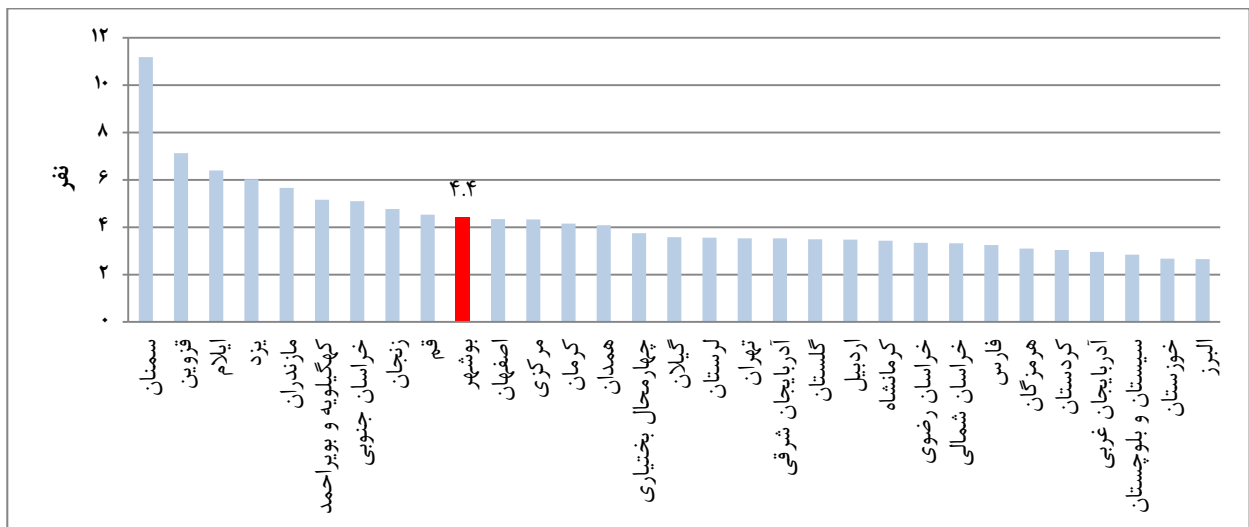


نمودار ۱-۱۸- سطح تحصیلات جمعیت باسواد استان

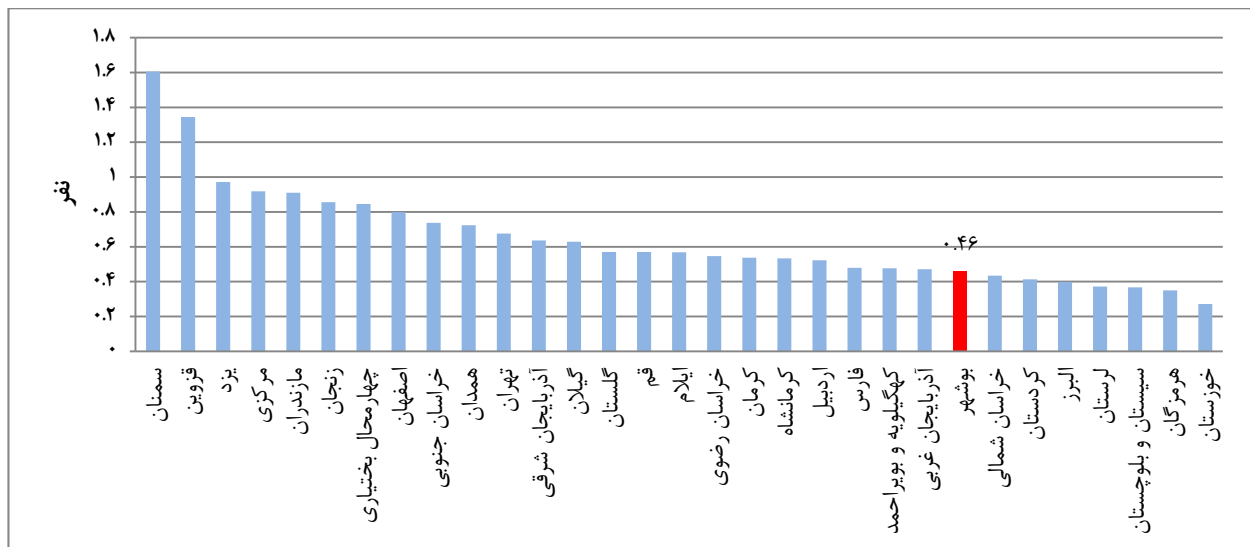
استان بوشهر با دارا بودن تعداد ۲۶ دانشگاه و مراکز آموزش عالی دارای رتبه بیست و چهارم نسبت به سایر استان‌ها در کشور می‌باشد (نمودار ۱-۱۹). همچنین استان بوشهر به لحاظ سرانه دانشجویان نسبت به جمعیت در رتبه ۱۰ و فارغ-التحصیلان نسبت به جمعیت دارای رتبه ۲۴ در کشور می‌باشد (نمودار ۱-۲۰ و ۱-۲۱).



نمودار ۱-۱۹- تعداد دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی کشور به تفکیک استان



نمودار ۱-۲۰- سرانه دانشجویان به جمعیت به تفکیک استان



نمودار ۱-۲۱- سرانه فارغ‌التحصیلان به جمعیت به تفکیک استان

۱-۲-۵- دین و مذهب

بیشتر اهالی استان را پیروان اسلام تشکیل می‌دهند که اکثریت شیعه هستند و اهل سنت نیز بیشتر در شهرستان کنگان و عسلویه در جنوب شرق استان و جزیره شیف زندگی می‌کنند. دین ساکنان استان بوشهر اسلام است و عمدتاً پیرو مذهب شیعه می‌باشند. در گذشته پیروان ادیان دیگر همچون کلیمی، مسیحی و زرتشتی نیز در این استان ساکن بودند اما اکنون تعداد کمی از ایشان در استان بوشهر زندگی می‌کنند. براساس سرشماری سال ۱۳۹۰ حدود ۹۷ درصد جمعیت استان مسلمان بوده و سه درصد جمعیت مسیحی، کلیمی، زرتشتی و اظهار نشده و سایر هستند.

۱-۲-۶- تابعیت

در آبان ماه ۱۳۹۰، از جمعیت استان ۹۸ درصد را ایرانیان تشکیل می‌داده‌اند. این نسبت برای اتباع کشورهای افغانستان حدود ۲ درصد است و درصد بسیار کمی از کل جمعیت نیز تابعیت عراق و پاکستان و ترکیه را داشته‌اند.

۱-۳-۱- جغرافیای اقتصادی

استان بوشهر به دلیل وجود منابع عظیم نفت و بخصوص گاز پایتخت انرژی ایران لقب گرفته است. اقتصاد استان به بخش‌های کشاورزی، تجارت، دامداری، شیلات و تا حدودی زیادی به صنعت متکی است. تجارت با کشورهای عربی همسایه باعث رونق اقتصادی شده است.

۱-۳-۱- کشاورزی

استان بوشهر با دارا بودن ۱۲ هزار هکتار اراضی زیرکشت محصولات کشاورزی، ۵/۱ درصد از کل اراضی کشور را در اختیار دارد. بخش کشاورزی استان بوشهر از نظر نوع تولید محصولات، به دو قسمت محصولات زراعی و محصولات درختی تقسیم می‌شود. از مهم‌ترین محصولات زراعی این استان می‌توان گندم، جو آبی و دیم، تنباکو، پیاز، کنجد، سبزی، گوجه فرنگی، خربزه، هندوانه و گیاهان علوفه‌ای را نام برد. استان بوشهر در زمینه باغداری امکانات چندانی ندارد و تولید سالانه ۱۰ تن مرکبات، حداکثر ظرفیت استان می‌باشد. با وجود این وضعیت آب و هوایی مناطقی از استان بوشهر موجب ایجاد نخلستان‌های متعدد و تولید خرما گردیده است که بر همین اساس استان بوشهر با دارا بودن بالغ بر ۶ میلیون اصله نخل و تولید ۱۳ هزار تن خرما، ۱۲ تا ۱۴ درصد از سطح زیر کشت و تولید خرماهای کشور را به خود



اختصاص داده و از این نظر رتبه ۵ کشوری را در زمینه تولید خرما دارا می‌باشد (شکل ۱-۱۵). متأسفانه در سال‌های اخیر به علت کمبود امکانات کشاورزی به ویژه کمبود آب و زمین‌های مورد نیاز و نبود امکانات رفاهی و پایین بودن سطح درآمد کشاورزان، مهاجرت روستاییان به شهرهای استان شدت گرفته است.



شکل ۱-۱۵- نمونه ای از محصولات کشاورزی استان بوشهر

دامداری: دامداری در کنار زراعت و باغداری به عنوان حرفه‌ای اصلی یا تکمیلی در تمام طول تاریخ در روستاهای استان بوشهر متداول بوده است. در حال حاضر به دلیل ضعف شدن مراتع، دامداری به شیوه سنتی کمتر صورت می‌گیرد و نیازهای پروتئینی استان از طریق توسعه دامپروری صنعتی فراهم شده است. در استان بوشهر ۷۰ درصد دام‌های موجود از نوع سبک (گوسفند و بز) و ۳۰ درصد آن از نوع دام سنگین (گاو، گاو میش، شتر) می‌باشد. استان بوشهر از مناطق مهم پرورش شتر در کشور است. شترهای استان بوشهر از نوع یک کوهانه هستند و شتر نژاد دشتی از مهم‌ترین نژادهای استان و از بهترین نژادهای پشمی کشور است که از نظر تولید پشم ظریف و باکیفیت، در رتبه اول در کشور قرار دارد (شکل ۱-۱۶).



شکل ۱-۱۶- تصویری از فعالیت‌های دامداری استان (پرورش شتر)

شیلات: 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. فصل صید میگو معمولاً از مرداد ماه آغاز و تا اواخر اسفند ماه ادامه می‌یابد. بر اساس تحقیقات «مرکز تحقیقات و توسعه ماهیگیری خلیج فارس»، میگوی خلیج فارس از نظر کیفیت و دارای بودن پروتئین بسیار، یکی از بهترین انواع میگو در جهان می‌باشد.

اولین مرکز تکثیر میگو در سال ۱۳۶۹ خورشیدی در بندر بوشهر راه‌اندازی شد و پس از آن واگذاری زمین جهت پرورش میگو از سال ۱۳۷۲ آغاز گردید. تا پایان سال ۱۳۸۵ خورشیدی، ۹ مرکز پرورش میگو در استان بوشهر دایر شد اما متأسفانه از سال ۱۳۸۴ به دلیل شیوع بیماری لکه سفید، تولید میگوی پرورشی استان بسیار کاهش یافت. با تولید گونه‌های مقاوم در برابر این بیماری، این بخش دوباره احیا شد و در حال حاضر استان بوشهر رتبه اول تولید میگوی پرورشی کشور را در اختیار دارد.

۱-۳-۲- صنایع و معادن

– **صنایع کارخانه‌ای:** استان بوشهر به دلیل برخورداری از موقعیت استراتژیکی و منابعی همچون نفت و گاز و صنایع وابسته به آن، از مناطق مهم صنعتی و اقتصادی کشور به شمار می‌رود.

استان بوشهر به دلیل وجود منابع عظیم نفت و گاز، پایتخت انرژی ایران لقب گرفته است. اولین پالایشگاه گاز استان به نام «پالایشگاه ولی عصر جم» در سال ۱۳۶۴ خورشیدی به بهره برداری رسید. با توسعه میدان گازی پارس جنوبی و تأسیس منطقه ویژه انرژی پارس، تاکنون فازهای پالایشگاهی متعددی در این استان افتتاح شده است.

قرارگیری میدان‌های گازی دیگری همچون کنگان و بردخون و وجود مهم‌ترین ترمینال‌های صادرات نفت خام جهان در جزیره خارک، از عواملی است که اهمیت استان بوشهر را در این زمینه چندین برابر ساخته است. در حال حاضر استان بوشهر تولید ۷ درصد نفت خام کشور و صدور ۹۵ درصد آن را عهده‌دار می‌باشد.

– صنایع پتروشیمی استان بوشهر

استان بوشهر دارای ۸ شهرک صنعتی و ۷ ناحیه صنعتی روستایی (در مجموع نزدیک به ۸۰۰ واحد صنعتی) شامل صنایع غذایی و دارویی، صنایع شیمیایی، صنایع کانی غیرفلزی، صنایع برقی و الکترونیک، صنایع فلزی و ریخته گری، صنایع ماشین‌سازی، صنایع تجهیزات خودرو و نیروی محرکه نیز می‌باشد.

صنایع دستی: هنرهای سنتی استان بوشهر به دلیل دور بودن از مرکز و نبود مواد اولیه در منطقه، محدود و تنها شامل رشته‌هایی چون بافت گلیم، گبه، قالی، جاجیم، حصیر (بوریا)، عبا و صنایع دستی دریایی، لنج و قایق‌سازی، سفالگری، معرق چوب، مشبک‌کاری، نگارگری دریایی و ... می‌شود.

قالی: بافت انواع قالی و قالیچه در نقاط مختلف روستایی در میان عشایر ساکن در روستاهای استان بوشهر رواج دارد. **گبه:** شاخص‌ترین محصول صنایع دستی استان بوشهر نوعی زیرانداز به نام گبه است که تقریباً در اکثر نقاط روستایی و حتی در برخی مناطق شهری رایج بوده و حرفه اول یا دوم تعداد زیادی از افراد خانواده محسوب می‌شود. گبه نوعی قالی با پوده‌های تقریباً ضخیم و بلند است که غالباً با مواد اولیه خودرنگ در طرح‌های بدیع و سنتی و بر روی دارهای قالی‌بافی افقی و به شیوه قالی بافته می‌شود. زمینه گبه‌های بافت مناطق مختلف بوشهر تقریباً دارای رنگ‌های سفید، شیری و قهوه‌ای است و نقوش به رنگ‌های مشکی، حنایی و قرمز می‌باشد. طرح‌های به کار رفته در بافت گبه بیشتر برگرفته از



طبیعت همچون نقش بز، پرنده و درخت می‌باشد. البته طرح‌های هندسی نیز در این بافته‌ها دیده می‌شود. گبه‌بافان برای ایجاد نقوش بر روی فرآورده‌های خود در حین بافت، از نقشه استفاده نمی‌کنند بلکه بیشتر به طور ذهنی به این کار می‌پردازند. در گذشته گبه‌ها به رنگ طبیعی پشم بافته می‌شدند و رنگ دیگری نداشتند اما امروزه از پشم‌های رنگ شده در بافت گبه استفاده می‌شود. مراکز مهم تولید گبه در استان بوشهر عبارتند از روستای شول، کمالی، بهمنیاری، محمد صالحی، سرخره، ذکریایی، بامنیر، مال محمود، خلیفه‌ای، عطیبه، دهداران، شاه فیروز، تنگ ارم، پرجونک، رود فاریاب، دهرود سفلی و علیا، بوشکان از توابع شهرستان دشتستان. تمامی گبه‌های تولید شده استان بوشهر، صادراتی بوده و بیشتر به کشورهای اروپایی به ویژه آلمان صادر می‌گردد.

گلیم: بعد از گبه، شاخص‌ترین صنعت دستی و خانگی استان بوشهر، بافت گلیم است که توسط زنان و دختران خانه‌دار در مناطق روستایی در زمان فراغت از فعالیت‌های کشاورزی و خانگی صورت می‌گیرد. گلیم بوشهر با نقوش متنوع و هندسی، دارای رنگ‌های بسیار زیبا و شاد است و از نظر اصالت هنری قابل تأمل می‌باشد.

نقوش گلیم‌های استان بوشهر تماماً ذهنی بوده و در هنگام بافت از نقشه استفاده نمی‌شود. تمامی بافندگان یک یا چند طرح خاص را در ذهن داشته و در بافت آن دارای مهارت هستند. نقشه‌های بافته شده بر روی گلیم عبارتند از حوض، دانه بیگی، آئینه گل، خراسانی، آقاجاری، تهرانی و چنگ. مواد اولیه برای بافت گلیم، پشم حیوانات است و برای رنگ‌آمیزی پشم‌ها معمولاً از رنگ‌های گیاهی همچون پوست گردو (برای رنگ قهوه‌ای) و گل درخت گز (برای رنگ قرمز) استفاده می‌شود. مراکز مهم تولید گلیم در استان بوشهر عبارتند از روستاهای طسوج، سرمک، حناشور، اژدرخواب، ممریز، سنا، درویشی، شنبه، چاهگاه و بن بید (شهرستان دشتی)، روستاهای تشان، دره بان، اسلام‌آباد، ریز، قلعه باغ (شهرستان کنگان)، روستاهای تلخ‌آباد، آبگرم، خیرک و شکرک (شهرستان دشتستان).

نمدمالی: نمدمالی از سنتی‌ترین تولیدات استان بوشهر است و از جمله محصولات است که به دلیل سبکی وزن و نرم‌گیر بودن، مورد توجه خاص عشایر است.

عبابافی: عبابافی از جمله محصولات صنایع دستی منحصر به فرد استان بوشهر است که با پشم و کرک شتر به شیوه سنتی تولید می‌گردد و به دلیل دوام و ثبات رنگ و مرغوبیت جنس آن، از بهترین نوع محسوب می‌گردد. شیوه تولید عبا به این ترتیب است که ابتدا مقدار ۲ الی ۳ کیلوگرم پشم که معمولاً از دو شتر یکساله به دست می‌آید، تهیه می‌گردد و سپس مو و کرک‌های زیر و خشن آن جدا می‌شود و پشم لطیف باقیمانده جدا گردیده و قسمت‌های نامرغوب و نامناسب آن جدا می‌گردد. مشکل‌ترین مرحله ریسندگی آن است که به وسیله زنان روستایی و بر دوک‌های دستی و به صورت بسیار نازک و صاف ریسیده می‌شود. این عمل معمولاً ۲ تا ۳ ماه به طول می‌انجامد. پشم آماده در نهایت به استادکار عباباف جهت بافت عبا سپرده می‌شود. بافت عبا بر روی دستگاه چوبی بسیار قدیمی صورت می‌گیرد که شامل دو تکه چوب افقی و عمودی و تعدادی چرخ و شانه چوبی است که قسمت انتهایی آن در گودالی قرار می‌گیرد تا بافنده ضمن نشستن با دست و پاهای خود اقدام به بافت نماید. مراکز مهم تولید عبا در استان بوشهر عبارتند از روستاهای کردوان علیا و سفلی از توابع شهرستان دشتی.

لنج و قایق‌سازی: لنج و قایق‌سازی از قدیمی‌ترین و مهم‌ترین صنایع دستی استان بوشهر است که سابقه آن به دوره افشاریه می‌رسد. مصالح اولیه مورد نیاز این هنر چوب‌های جنگلی مقاوم در مقابل رطوبت برای اسکلت و تخته‌های



مرغوب هندی به نام «سای» برای بدنه آن است و سایر مواد مورد نیاز از محل تأمین می‌شود. به هنر لنج و قایق سازی در استان بوشهر «گلافی» می‌گویند.

صنایع دستی دریایی: ساخت کالاهای زیبا (گوشواره، قاب عکس و ...) با صدف (شکل ۱-۱۷) و خشک کردن موجودات دریایی (مانند خرچنگ)، از جمله صنایع دستی استان بوشهر است. علی‌رغم وجود سواحل طولانی استان و وفور صدف و موجودات دریایی، این هنر چندان که باید در استان بوشهر رشد نیافته است. شاید دلیل این امر فقدان کارگاه های مجهز و عدم تولید کالاهای ارزشمند صادراتی باشد.



شکل ۱-۱۷- نمونه ای از کالاهای ساخته شده با استفاده از صدف های دریایی

سفالگری: سفالگری در استان بوشهر به دلیل نبود بودجه کافی و دور بودن از مرکز، از کیفیت خوبی برخوردار نیست و نوآوری در آن مشاهده نمی‌شود. بیشتر همت کارگاه‌های سفالگری صرف ساختن قلیان، کوزه آب، کشک‌ساب، کاسه، بشقاب و ... می‌شود. مراکز مهم تولید سفال در استان بوشهر عبارتند از شهرستان دشتستان و کنگان.

حصیربافی: حصیربافی در استان بوشهر به دلیل فراوانی برگ و الیاف درخت خرما و گیاهان خودرو در مناطق باتلاقی و شوره‌زار، از دیرباز رایج بوده است و تقریباً بیشتر روستائیان به ویژه مردان در دوران فراغت از فعالیت‌های کشاورزی، به آن اشتغال دارند. محصولات حصیری که در روستاهای استان بوشهر تولید می‌شوند عبارتند از توپزه یا جانانی، مخرف (نوعی زنبیل کوچک)، بادبزن، کلاه حصیری (ظرفی مناسب برای نگهداری حبوبات و غلات)، زیرداغی، کپو و چاکان (سبد جمع‌آوری خرما یا کفه ترازو). مهم‌ترین محصول حصیری استان بوشهر که از نظر اقتصادی جنبه خودمصرفی داشته و در گذشته نیز در ممالک غربی بازار مناسبی داشت، نوعی فرش حصیری به نام «تک» است که در ابعاد ۲۰۰×۲۰۰ سانتی‌متر بافته می‌شود و بهترین وسیله برای پوشش سقف کپرهای روستایی می‌باشد. معمولاً یک بافنده ماهر در مدت ۸ ساعت کار می‌تواند یک تک ببافد. حصیربافی بیشتر در شهرستان‌های گناوه، دشتی، دشتستان و کنگان رواج دارد.

بافت گرگور: گرگور یکی از وسایل صید ماهی است که با سیم فلزی گالوانیزه و به شکل یک نیم‌کره بافته می‌شود (شکل ۱-۱۸). بافت گرگور توسط مردان صورت می‌پذیرد و در سواحل طولانی استان مورد استفاده قرار می‌گیرد. ارتفاع گرگور به تناسب نوع شناور و محل صید، ۱ تا ۳ متر می‌باشد. استفاده از گرگور در صید سبب می‌شود ماهی به صورت زنده و بدون آسیب صید گردد. مراکز مهم تولید گرگور در استان بوشهر عبارتند از شهرستان‌های دیلم، بوشهر، گناوه، دیر و کنگان.



شکل ۱-۱۸- بافت گرگور یکی از صنایع دستی استان بوشهر

دلوچه سازی: دلوچه مخزن مخروطی شکلی است که از پوست حیوانات ساخته شده و به وسیله سه پایه بر روی زمین مستقر می‌شود. مصرف کنندگان عمده دلوچه ایلات و عشایر و روستاییان می‌باشند زیرا دلوچه آب را خنک و گوارا می‌سازد. این صنعت بیشتر در برازجان رواج دارد.

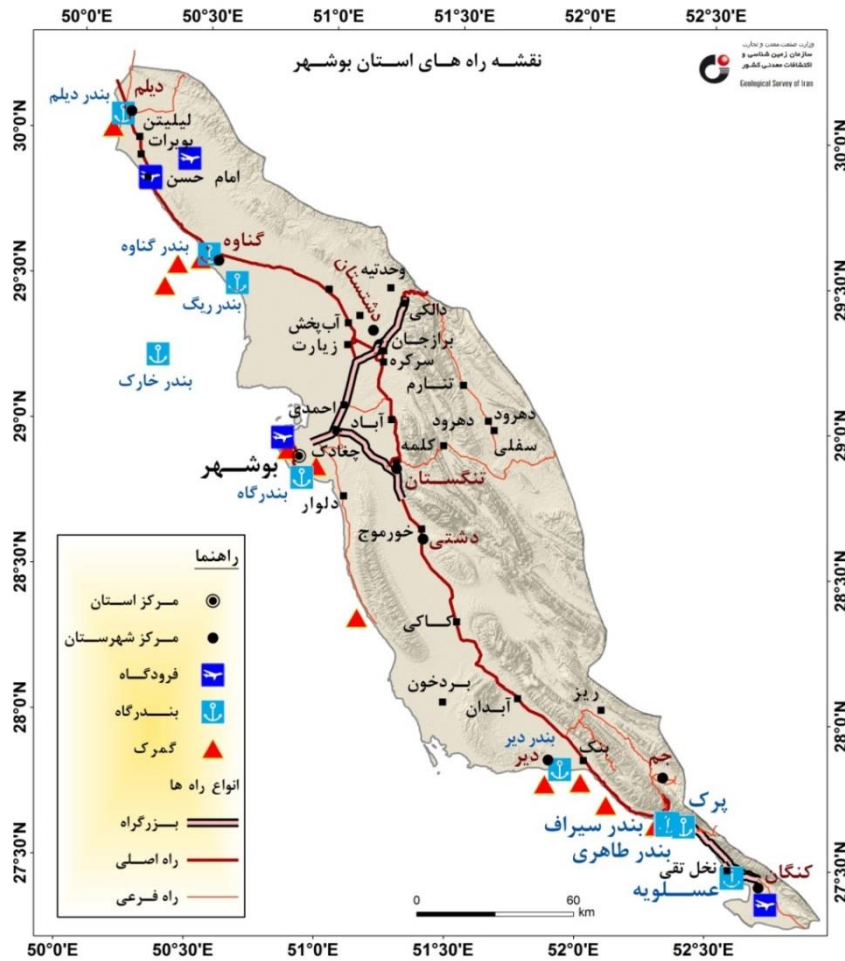
معادن: استان بوشهر با دارا بودن ۱۵۸ معدن فعال، ۳/۴ درصد از مجموع معادن فعال کشور را در اختیار دارد و در حال حاضر ۷ نوع ماده معدنی در این معادن تولید می‌شود. بیشترین میزان تولید معادن استان بوشهر سنگ لاشه است که نزدیک به ۵۳ درصد تولیدات معادن این استان را شامل می‌شود. مارن و واریز کوهی پس از سنگ لاشه، بیشترین تولید را در بین مواد معدنی بوشهر داراست. مواد معدنی موجود در معادن استان عبارتند از: سنگ گچ، سنگ لاشه، فسفات، مارن و مرمیریت.

۱-۳-۳- زیرساخت‌ها

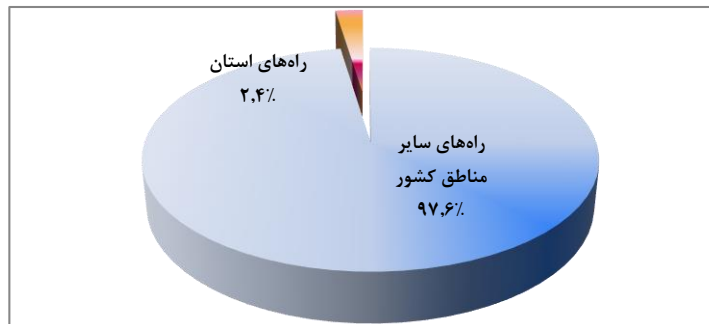
زیرساخت‌ها را می‌توان به زیرساخت‌های اجتماعی (همانند آموزش، بهداشت، امنیت و ...) و زیرساخت‌های اقتصادی (همانند سیستم حمل و نقل، ارتباطات، نیرو و ...) تقسیم کرد.

- راه‌های ارتباطی

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



شکل ۱-۱۹- وضعیت راه‌های ارتباطی در استان بوشهر



نمودار ۱-۲۲- سهم استان از کل راه‌های ارتباطی کشور در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری، ۱۳۹۱)

فرودگاه: مهمترین فرودگاه‌های استان، فرودگاه بین‌المللی بوشهر، فرودگاه بین‌المللی خارک، فرودگاه بین‌المللی پارس در شرق شهر عسلویه می باشد. فرودگاه بین‌المللی خلیج فارس که جدیدالتاسیس بوده و با دارا بودن امکانات بسیار مطلوب ناوبری ترابری با بهره‌گیری از تاسیسات و امکانات رفاهی و خدماتی در سطح بین‌المللی، در حال بهره‌برداری می‌باشد.

راه آهن: مطالعات اجرای پروژه راه آهن شیراز - بوشهر به پایان رسیده و براساس برنامه‌های ارائه شده، این استان از طریق محور فیروزآباد - بوشهر به شبکه راه آهن سراسری ملحق خواهد شد.



جاده‌ها: 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 ۱-۱۹). در مجموع استان بوشهر ۲٫۴ درصد کل راه‌های کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۲۲). به منظور تسهیلات ارتباطات زمینی استان در حال حاضر پروژه‌های بزرگراه بوشهر- شیراز از محور برازجان و بزرگراه استانیچغادک- عسلویه، برازجان- دیلم و اتوبان ساحلی بوشهر- پارس شمالی در حال انجام می‌باشد. البته همان‌طور که پیش از این نیز ذکر است استان بوشهر یکی از استان‌های مرزی کشور محسوب می‌شود که دارای مرز آبی ۷۰۵ کیلومتری با آب‌های خلیج فارس است.

- منابع انرژی

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

استان بوشهر با برخورداری از منابع عظیم نفت و گاز، تولید ۷۰ درصد نفت خام کشور را از طریق فلات قاره و با دارا بودن ۱۱ میدان نفتی در محدوده خشکی خصوصاً پایانه نفتی خارک، صدور ۹۵٪ نفت خام کشور را به عنوان اصلی‌ترین قطب انرژی در چرخه اقتصادی کشور برعهده دارد.

تأسیسات عظیم نفت و گاز در منطقه جم و خارک و نیز منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس که به تنهایی ۷ درصد ذخایر گازی جهان را داراست، استان را به مطلوبترین گزینه جهت استقرار صنایع پائین دستی و بالا دستی نفت، گاز و پتروشیمی مبدل ساخته است.

- میادین نفت و گاز

میادین پارس جنوبی

پارس جنوبی از مجموعه میادین مستقل گاز طبیعی در منطقه خشکی است که مجموعاً با میادین لار، کنگان و پارس شمالی معادل ۶۷ درصد ذخایر گازی کشور را تشکیل می‌دهد (شکل ۱-۲۱).

طرح جامع بهره‌برداری از میدان پارس جنوبی مشتمل بر ۲۸ فاز است که محدوده ۱۰ فاز اول مشخص شده است که ۵ فاز آن به بهره‌برداری رسیده و ده فاز دوم در مرحله مکان‌یابی است و هشت فاز هم برای صادرات در نظر گرفته شده است. پیش‌بینی می‌گردد با آغاز بهره‌برداری از ده فاز پروژه مذکور سالانه ۱۰ درصد به تولید ناخالص داخلی کشور افزوده شود. در حال حاضر در این پروژه بالغ بر ۴۰,۰۰۰ نفر مشغول به کار می‌باشند.

- وجود منابع غنی گاز و انرژی باارزش افزوده قابل توجه، دسترسی به بازارهای جنوب خلیج فارس، خاور دور و آبراه‌های بین‌المللی، پایانه صادرات پتروشیمی و مایعات گازی، همچنین دسترسی آسان به شبکه راه‌های کشور برای صادرات از جمله مزیت‌های منطقه انرژی پارس جنوبی جهت جذب سرمایه‌گذاری‌های داخلی و خارجی به شمار می‌رود.



عمده تولید گاز شرکت بهره برداری زاگرس جنوبی از میدان‌های این منطقه می باشد که شامل دو میدان نار و کنگان بوده و دارای ۷۳ حلقه چاه تولیدی است. توان تولید این منطقه حدود ۹۰ میلیون متر مکعب می باشد. بعد از عملیات پیروزمندانه مهار چاه گازی ۲۳ کنگان، چاههای ۲۳ الف و ۲۳ ب توسط شرکت ملی حفاری ایران حفاری و در مدار تولید قرار گرفته اند.

میدان گازی نار

میدان گازی نار در مجاورت میدان کنگان و در نزدیکی شهر جم در استان بوشهر قرار گرفته است. در این میدان ۳۲ حلقه چاه حفر گردیده که در حال حاضر ۲۹ حلقه آن تولیدی است. این میدان دارای تسهیلات سرچاهی، خطوط لوله، سه مرکز تفکیک و جمع آوری شامل مخازن جداکننده دوفازی و سه فازی، سیستم ارسال و دریافت توپک و پمپ ارسال مایعات گازی می باشد. مایعات گازی میدان پس از جداسازی آب به پالایشگاه فجر جم ارسال می گردد. همچنین بمنظور برداشت حداکثری گاز از این میدان، پروژه احداث ایستگاه تقویت فشار برای تامین فشار ورودی پالایشگاه اجرا و در آذر ماه ۸۸ راه اندازی شده است. توان تولید روزانه گاز و مایعات گازی این میدان به ترتیب ۳۲ میلیون متر مکعب و ۴۴۳۰ بشکه در روز می باشد.

میدان گازی کنگان

این میدان در فاصله ۱۶۰ کیلومتری جنوب شرقی بوشهر و در نزدیکی شهرکنگان واقع شده است و در زمره بزرگترین میادین گازی خاورمیانه می باشد (شکل ۱-۲۱). میدان گازی کنگان در سال ۱۳۵۱ کشف و پس از آن ۴۸ حلقه چاه در آن حفر گردید که در حال حاضر ۴۴ حلقه چاه این میدان تولیدی است. این میدان دارای تسهیلات سرچاهی، خطوط لوله، چهار مرکز تفکیک و جمع آوری شامل مخازن جدا کننده دو فازی و سه فازی، سیستم های ارسال و دریافت توپک و پمپ‌های ارسال مایعات گازی است. توان تولید گاز و مایعات گازی این میدان به ترتیب ۵۸ میلیون متر مکعب و ۱۸۲۴۰ بشکه در روز مایعات گازی می باشد. در سال ۱۳۸۴ رانش زمین در محلی که چاه ۲۳ کنگان در آن واقع شده بود سبب فوران گاز از حفره های اطراف این چاه شده که منجر به شعله ور شدن چاه در آن نقطه گردید. با تلاش مستمر و همت والای کارکنان زاگرس جنوبی، شرکت نفت مناطق مرکزی ایران و شرکت ملی حفاری با حفر دو حلقه چاه انحرافی، این آتش سوزی مهار گردید و پس از پایان عملیات مهار آتش، چاههای مذکور در مدار تولید و بهره برداری قرار گرفتند.

منطقه عملیاتی آغار و دالان

این منطقه در حاشیه جنوبی استان فارس قرار دارد و شامل ۲۹ حلقه چاه تولیدی است. توان تولید این منطقه در دو میدان فوق برابر با ۴۳ میلیون متر مکعب در روز بوده که به وسیله ۸ مرکز جمع آوری به پالایشگاه گاز فراشبند ارسال می گردد. در منطقه آغار احداث سالن چند منظوره استخر سرپوشیده و اجرای عملیات برق رسانی ساختمانهای جدید و در منطقه دالان پروژه احداث ایستگاه بارگیری استاندارد مایعات گازی اجرا و مورد بهره برداری قرار گرفته و پروژه دفع پساب صنعتی پالایشگاه در دست اجرا می باشد.



میدان گازی آغار

این میدان در فاصله ۱۱۰ کیلومتری جنوب شرقی شیراز و ۳۵ کیلومتری جنوب شرقی فیروز آباد در مجاورت شهر قیر قرار گرفته و در سال ۱۳۵۱ کشف گردیده است. در این میدان ۱۷ حلقه چاه وجود دارد که ۱۴ حلقه آن تولیدی است و توان تولید روزانه "۲/۲۲" میلیون متر مکعب گاز و ۴۰۵۰ بشکه مایعات گازی را دارد. تولید از این میدان از اواخر سال ۱۳۷۷ آغاز گردیده که گاز و مایعات گازی میدان پس از تفکیک، جهت فرآورش توسط دو خط لوله جداگانه به طول ۹۰ کیلومتر به پالایشگاه گاز فراشبند ارسال می‌گردد. این میدان دارای تسهیلات سرچاهی، چهار مرکز جمع‌آوری گاز، خطوط لوله جریانی که گاز چاه‌ها را به چند راهه‌ها، و از چند راهه‌ها به تسهیلات مرکزی و نهایتاً به پالایشگاه فراشبند انتقال می‌دهد. همچنین یک مرکز جمع‌آوری و تفکیک که شامل لخته‌گیر، تفکیک‌گره‌های دو فاز و سه فاز، اتاق کنترل، ایستگاه پمپاژ، سیستم‌های دریافت و ارسال توپک می‌باشد.

میدان گازی دالان

میدان گازی دالان در فاصله ۱۲۰ کیلومتری جنوب شرقی شیراز و فاصله ۲۰ کیلومتری جنوب شرقی شهر فراشبند قرار دارد. این میدان در سال ۱۳۵۴ کشف و بهره‌برداری از آن از سال ۱۳۷۱ آغاز گردیده است. در این میدان ۱۷ حلقه چاه حفاری شده که ۱۵ حلقه آن تولیدی می‌باشد. توان تولید روزانه این میدان ۲۱ میلیون متر مکعب گاز و ۴۵۱۰ بشکه مایعات گازی در روز است. این میدان دارای تسهیلات سرچاهی، خطوط لوله جریانی که گاز چاه‌ها را به چند راهه‌ها و از چند راهه‌ها به پالایشگاه انتقال داده و سه مرکز جمع‌آوری گاز و همچنین پالایشگاه گاز فراشبند می‌باشد. گاز تولیدی از میدان‌های دالان و آغار جهت فرآورش به پالایشگاه فراشبند که در کنار میدان گازی دالان واقع شده است ارسال می‌گردد. سایت پالایشگاه شامل لخته‌گیرهای جداکننده گاز از مایع، تفکیک‌گرهای دو سه فاز، شش واحد نم‌زدائی گاز با تری اتیلن گلاکول، یک واحد تقلیل نقطه شبنم هیدروکربوری، واحد تثبیت مایعات گازی، مخازن ذخیره، ایستگاه بارگیری مایعات گازی، سیستم‌های ارسال و دریافت توپک و پمپهای ارسال مایعات گازی می‌باشد. گاز تولیدی این پالایشگاه بنا به نیاز می‌تواند جهت تزریق در میادین نفتی با خط لوله ۴۲ اینچ به طول ۳۳۰ کیلومتر به مناطق نفت خیز و یا توسط خط لوله ۳۰ اینچ به طول ۲۵ کیلومتر به خط لوله سراسری گاز شماره دو ارسال گردد. همچنین مایعات گازی تولیدی توسط خط لوله ۸ اینچ به طول ۱۵۴ کیلومتر به پالایشگاه فجرجم و نهایتاً به بندر طاهری و یا توسط یک خط لوله به پالایشگاه شیراز فرستاده می‌شود (شکل ۱- ۲۰).

منطقه عملیاتی پارسیان

این منطقه دارای چهار میدان فعال عملیاتی شامل تابناک، وراوی، هما و شانول بوده که در جنوب استان فارس و در مجاورت شهرهای لامرد، مَهر و خنج قرار گرفته‌اند.

میدان گازی تابناک

میدان گازی تابناک در جنوب غرب شهرستان لامرد واقع شده و در سال ۱۳۷۸ کشف گردیده است. تا کنون ۴۴ حلقه چاه در این میدان حفاری شده که ۴۳ حلقه آن تولیدی می‌باشد و بهره‌برداری از این میدان از نیمه دوم سال ۱۳۸۲ آغاز گردیده است. گاز تولیدی چاهها پس از ارسال به مراکز سه‌گانه جمع‌آوری، به وسیله دو خط لوله ۳۰ اینچ هر کدام



به طول ۳۰ کیلومتر به پالایشگاه گاز پارسیان ارسال و از آنجا به خط لوله سراسری گاز فرستاده می‌شود. هم اکنون توان تولید روزانه گاز و مایعات گازی این میدان به ترتیب برابر "۴/۳۹" میلیون متر مکعب و ۱۹۵۸۰ بشکه می‌باشد.

میدان گازی وراوی

میدان گازی وراوی در شرق شهرستان مَهر واقع و بهره برداری از آن از اواخر سال ۸۵ شروع گردیده است تاکنون ۱۳ حلقه چاه در این میدان حفاری گردیده که ۱۲ حلقه آن تولیدی می باشد همچنین این میدان دارای تسهیلات سرچاهی، یک چند راهه و خطوط لوله می‌باشد. گاز تولیدی این میدان به وسیله یک خط لوله ۱۶ اینچ به طول ۱۶ کیلومتر به پالایشگاه پارسیان دو ارسال می‌شود. توان تولید روزانه گاز این میدان ۸ میلیون متر مکعب و توان تولید مایعات گازی آن ۱۱۱۰ بشکه می‌باشد.

میدان های گازی شانول و هما

این میدان ها که در مجاورت شهر خنج قرار گرفته اند در سال ۱۳۸۵ راه اندازی شده و به ترتیب دارای ۱۶ و ۲۰ حلقه چاه تولیدی با تسهیلات سرچاهی، خطوط لوله و دو مرکز جمع آوری می باشند. گاز تولیدی این میداين پس از ارسال به مرکز تفکیک که شامل لخته گیر، مخازن جداکننده، پمپ ارسال مایعات، سیستم ارسال و دریافت توپک می‌باشد، پس از جداسازی مایعات گازی توسط دو رشته خطوط لوله ۳۶ اینچ و ۶ اینچ به طول ۴۱ کیلومتر به پالایشگاه پارسیان دو ارسال می‌گردد. توان تولید روزانه گاز این ۲ میدان در مجموع ۳۲ میلیون متر مکعب و توان تولید روزانه مایعات گازی آنها ۹۲۸۰ بشکه مایعات گازی در روز می‌باشد.

منطقه عملیاتی سرخون و گشوی جنوبی

این منطقه شامل میداين گازی سرخون و گشوی جنوبی می باشد. در حال حاضر تنها میدان فعال این منطقه میدان سرخون با ظرفیت تولیدی "۲/۹" میلیون متر مکعب در روز گاز و ۴۷۴۰ بشکه مایعات گازی از ۲۰ حلقه چاه فعال می باشد. همچنین توسعه میدان گشوی جنوبی در برنامه شرکت نفت مناطق مرکزی می‌باشد. میدان گازی سرخون در ۲۰ کیلومتری شمال شرقی بندرعباس واقع شده است که با حفر اولین حلقه چاه در سال ۱۳۵۱ وجود گاز در آن به اثبات رسید. میدان سرخون دارای دو مخزن به نام های گوری بازده و جهرم / رازک می‌باشد و تاکنون ۲۱ حلقه چاه در آن حفاری شده که ۲۰ حلقه فعال و یک حلقه از چاهها تزریقی پساب می‌باشد. تولید از میدان سرخون از اواخر سال ۱۳۶۵ آغاز و گاز تولیدی چاه ها جهت فراورش به پالایشگاه گاز سرخون جهت مصرف شهری، صنعتی و نیروگاههای گازی ارسال می گردد.

میدان گشوی جنوبی

این میدان در شمال شرقی بندرعباس قرار دارد و تاکنون ۴ حلقه چاه در آن حفاری شده است. توسعه این میدان در سالهای آینده در برنامه می باشد.

منطقه عملیاتی سروستان و سعادت آباد

میدان های نفتی سروستان و سعادت آباد که در استان فارس و مجاورت شهرستان سروستان واقع شده اند که توسعه آن، از سال ۱۳۸۶ آغاز گردیده بود در زمستان ۱۳۹۱ به بهره برداری رسیده است. این منطقه دارای تاسیسات نمک زدایی، ایستگاه تقویت فشار گاز (جهت تزریق گاز درون چاههای نفتی)، سیستم پمپاژ نفت به پالایشگاه شیراز و سیستم

شیرین سازی و تثبیت فشار بخار می باشد. تاکنون در این دو میدان ۱۲ حلقه چاه حفاری شده است که ۸ حلقه چاه آن فعال بوده و ظرفیت تولید این میدان حدود ۶۵۰۰ بشکه در روز می باشد.



شکل ۱-۲۰- نقشه موقعیت میدانی نفتی وگازی ایران و موقعیت استان بوشهر

میدان نفتی خشت

این میدان در استان فارس و در ۴۵ کیلومتری جنوب غربی کازرون و در مجاورت شهر کنار تخته واقع شده و توسعه آن از سال ۱۳۸۶ آغاز و مطالعات مهندسی آن نیز انجام شده است. تأسیسات نمک زدایی، ایستگاه تقویت فشار گاز جهت

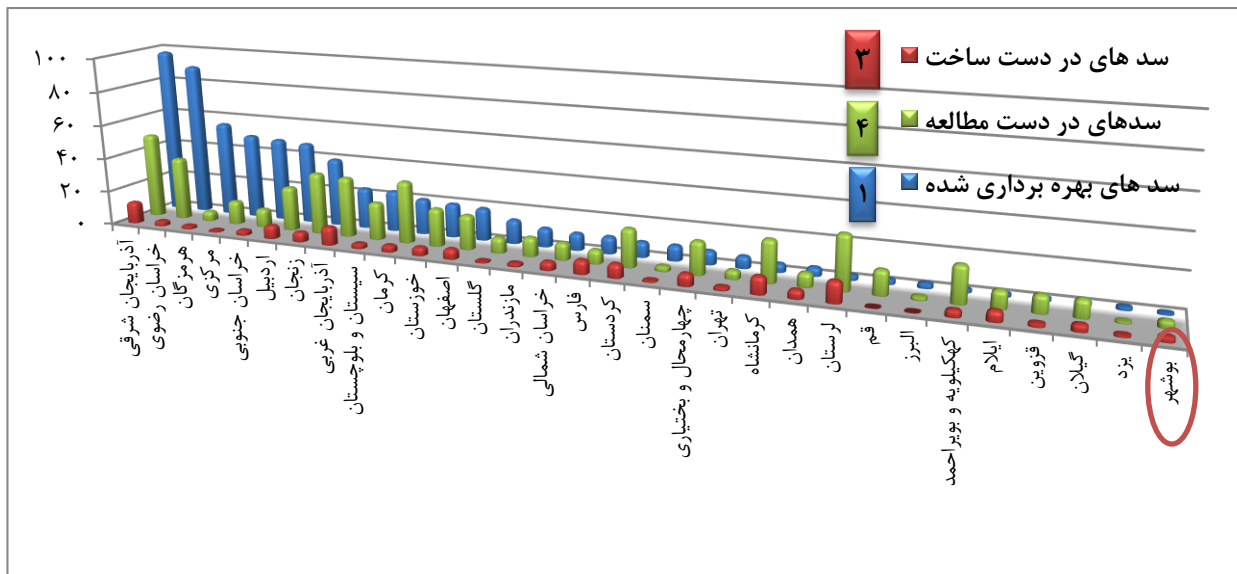
تزریق گاز به درون چاههای نفتی، سیستم پمپاژ نفت به بندر گناوه و سیستم شیرین سازی و تثبیت فشار بخار نفت در آن احداث گردیده است. پیش بینی تولید نفت از این میدان ۲۰ هزار بشکه در روز بوده و از سال ۱۳۹۶ به بهره برداری خواهد رسید. تا کنون پنج حلقه چاه در آن حفاری شده است و نفت تولیدی این میدان جهت صادرات به بندر گناوه ارسال خواهد شد.

میدان گازی دی و سپید زاخور

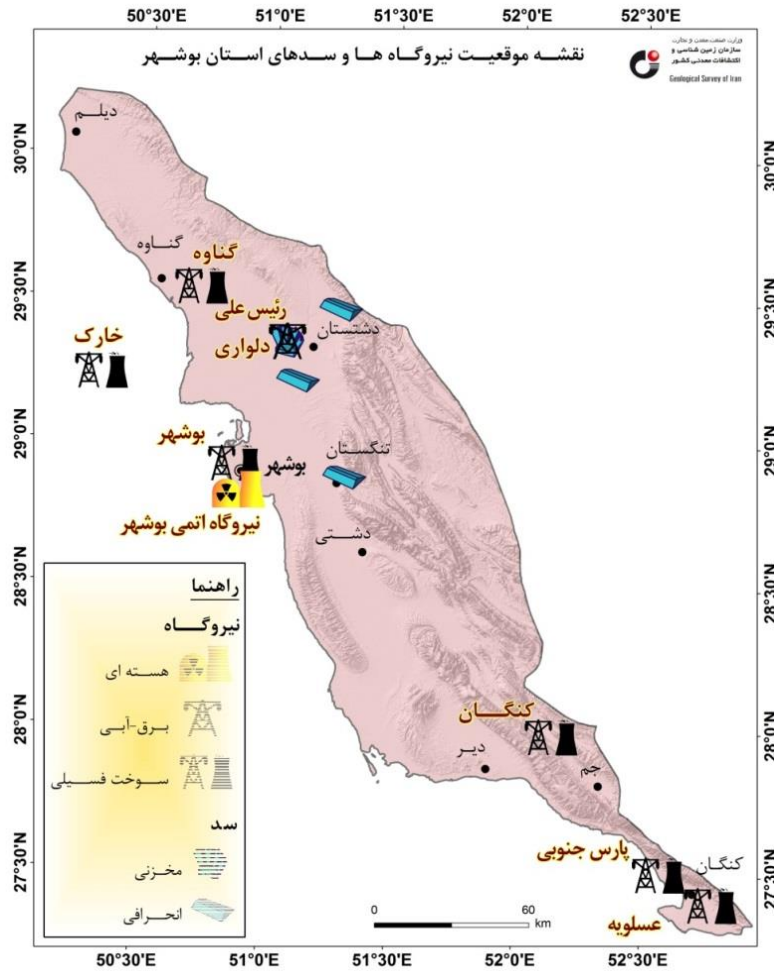
این میدان ها در مجاورت میدانهای دالان و آغار در استان فارس در مجاورت شهرهای فراشبند و قیر و کارزین واقع شده‌اند. توسعه این میدان ها از سال ۱۳۸۷ آغاز گردیده است و طبق برنامه در مجموع از این دو میدان روزانه ۹ میلیون متر مکعب گاز تولید خواهد شد. گاز تولیدی این میدان ها جهت فرآورش به پالایشگاه فراشبند ارسال می‌گردد. تا کنون در هر کدام از این میداين ۴ حلقه چاه (در مجموع ۸ حلقه) حفاری گردیده است.

- سدها و نیروگاهها

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 ۱-۲ و نمودار ۱-۲۳ نمایش داده شده است. شکل ۱-۲۱ نیز موقعیت سدها و نیروگاههای استان بوشهر را نشان می‌دهد.



نمودار ۱-۲۳- مقایسه تعداد سدها به تفکیک استان (شرکت مدیریت منابع آب ایران)



شکل ۱-۲۱- موقعیت سد ها و نیروگاه های استان بوشهر

جدول ۱-۲- خلاصه اطلاعات مربوط به سد های استان بوشهر؛ (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

مصرف				آب قابل تنظیم	حجم مخزن (میلیون مترمکعب)	تعداد	وضعیت سد
نیاز محیط زیست (میلیون مترمکعب)	کشاورزی (میلیون مترمکعب)	شرب (میلیون مترمکعب)	صنعت (میلیون مترمکعب)				
۱۰	۵۱۰	-	-	۵۲۰	۶۹۴	۱	در حال بهره برداری
۹,۷	۴۳۶,۵	۱۸۰	۳۳۰۰	۴۸۲	۴۶۳,۹۴	۳	در حال ساخت
۵,۰۲	۱۸,۸۴	۷,۵	۴,۴۴	۳۲,۸	۷۵	۴	در دست مطالعه



ادامه جدول ۱-۲

وضعیت سد	تعداد	سطح زیر کشت (هکتار)	اراضی توسعه (هکتار)	اراضی بهبود (هکتار)	ظرفیت نیروگاه (مگاوات)	تولید برق سالیانه (گیگاوات ساعت)
در حال بهره‌برداری	۱	۱۹۰۰۰	۱۹۰۰۰	-	۱۹,۴	۹۶
در حال ساخت	۳	۹۶۰۰	-	۱۲۰۰	۲۰	-
در دست مطالعه	۴	۲۴۹۸	۶۶۷	۱۸۳۱	-	-

- نیروگاه‌ها

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

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 آب شیرین‌کن نیز می‌تواند به آن اضافه شود. لازم به ذکر است که آب شیرین شده از این روش مصارف صنعتی زیادی دارد.

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.

- انرژی‌های نو

انرژی خورشیدی

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

پروژه برق‌رسانی به ۶۳۴ خانوار روستایی در سال ۱۳۸۷ تعریف گردیده و تاکنون در دست اجرا می‌باشد (شکل ۱-۲۵). 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

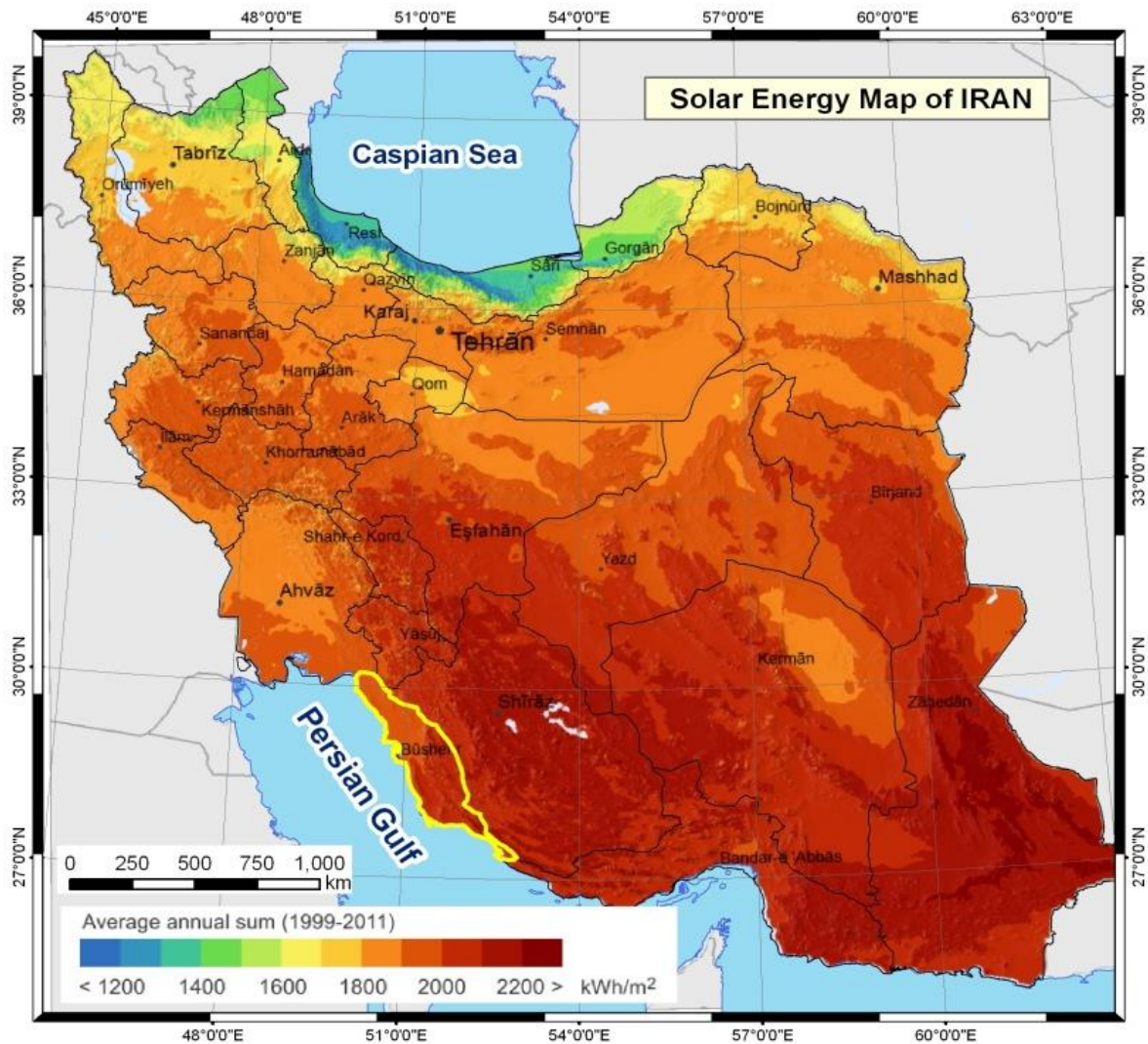
مستعد ایران، در روشنایی یک روز آفتابی، تابش خورشید حدود ۱۰۰۰ وات انرژی در مترمربع تولید می‌کند و اگر بتوانیم کل انرژی را جمع‌آوری کنیم، خانه، محل کار و حتی شهر خود را می‌توانیم به‌صورت رایگان روشن کنیم. برای مثال قسمت کویری کشورمان مانند استان کرمان می‌تواند مکانی مناسب برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی 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 قابل توجهی به نظر می‌رسد، ولی به دلیل عدم وابستگی به شبکه، نداشتن آلاینده‌گی زیست‌محیطی، عدم نیاز به مواد مصرفی مانند آب، سوخت و غیره، هزینه نگهداری نزدیک به صفر و عدم پرداخت بهای انرژی تولیدشده، در مدت زمان مناسب سرمایه اولیه را جبران نموده و قادر است به‌طور مستمر سال‌ها به تولید انرژی رایگان ادامه دهد.

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.

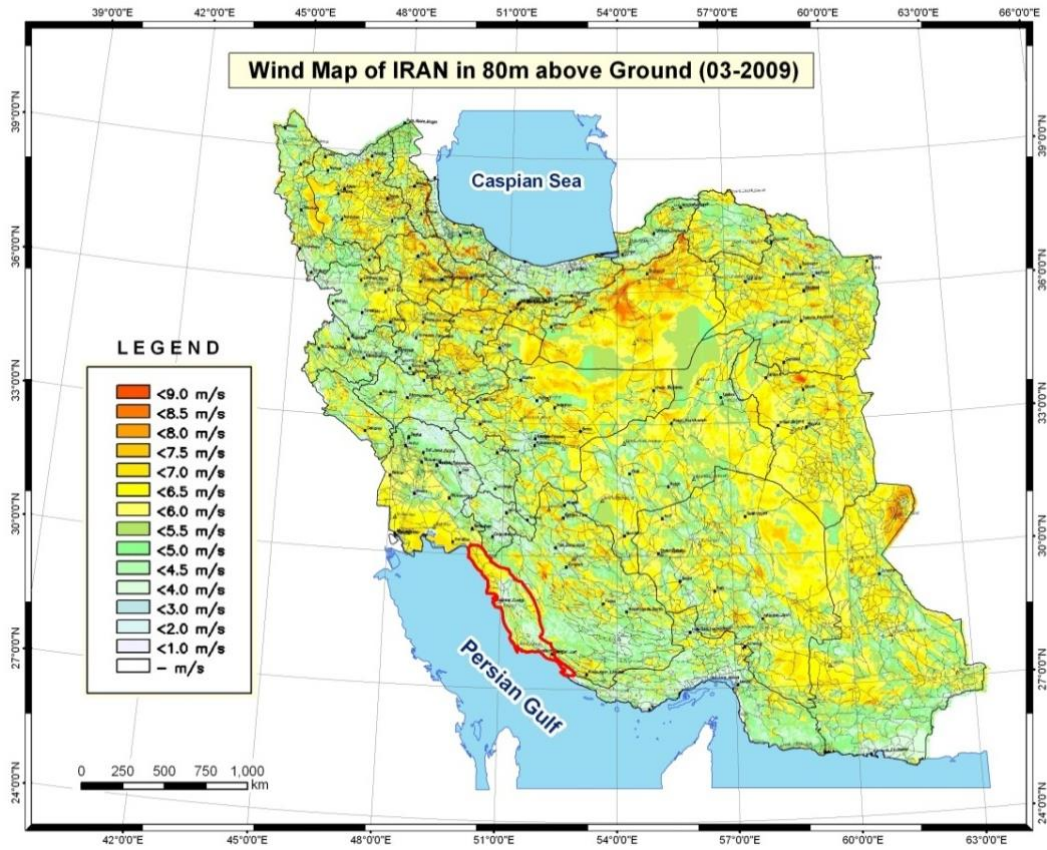
همان‌طور که در شکل ۱-۲۲ نیز مشخص است، استان بوشهر یکی از استان‌هایی است که حدود ۲۰۰۰ تا ۲۲۰۰ کیلووات ساعت بر مترمربع در یک سال توانایی تولید انرژی را دارد. با این میزان توانایی به‌وضوح مشخص است که استان بوشهر به‌ویژه در بخش جنوب خاوری جزو پتانسیل‌های انرژی خورشیدی محسوب می‌شود.



شکل ۱-۲۲- پتانسیل انرژی خورشیدی

انرژی باد

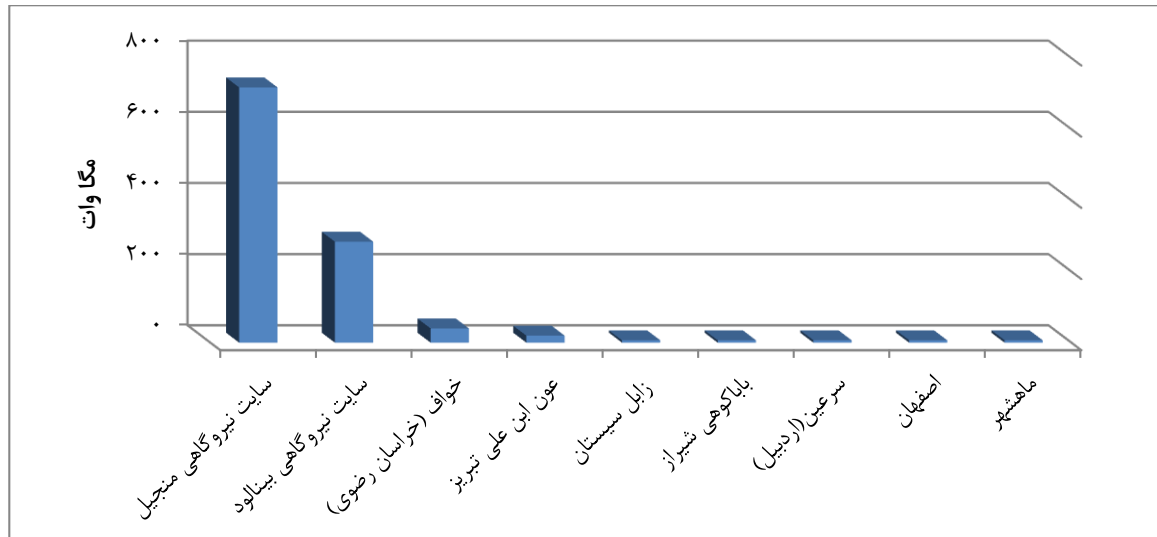
در ایران با توجه به وجود مناطق بادخیز، بستر مناسبی جهت گسترش بهره‌برداری از توربین‌های بادی فراهم می‌باشد (شکل ۱-۲۳). طبق اطلس بادی تهیه‌شده و بر اساس اطلاعات دریافتی از ۶۰ ایستگاه و در مناطق مختلف کشور، میزان ظرفیت اسمی سایت‌ها در حدود ۶۰۰۰۰ مگاوات می‌باشد. بر پایه پیش‌بینی‌های صورت گرفته، میزان انرژی قابل استحصال بادی کشور از لحاظ اقتصادی بالغ بر ۱۸۰۰۰ مگاوات تخمین زده می‌شود که مؤید پتانسیل قابل توجه کشور در زمینه احداث نیروگاه‌های بادی و همچنین اقتصادی بودن سرمایه‌گذاری در صنعت انرژی بادی می‌باشد (نمودار ۱-۲۴). 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 گرفته‌شده است (شکل ۱-۲۴) می‌توان گفت در پنج سال آینده قریب به چهار هزار مگاوات بازار برای توسعه بخش خصوصی وجود خواهد داشت.



شکل ۱-۲۳- نقشه بادی ایران و موقعیت استان بوشهر در آن (سازمان انرژی های نو ۱۳۹۰)



شکل ۱-۲۴- توربین بادی ۲ مگاواتی ملی

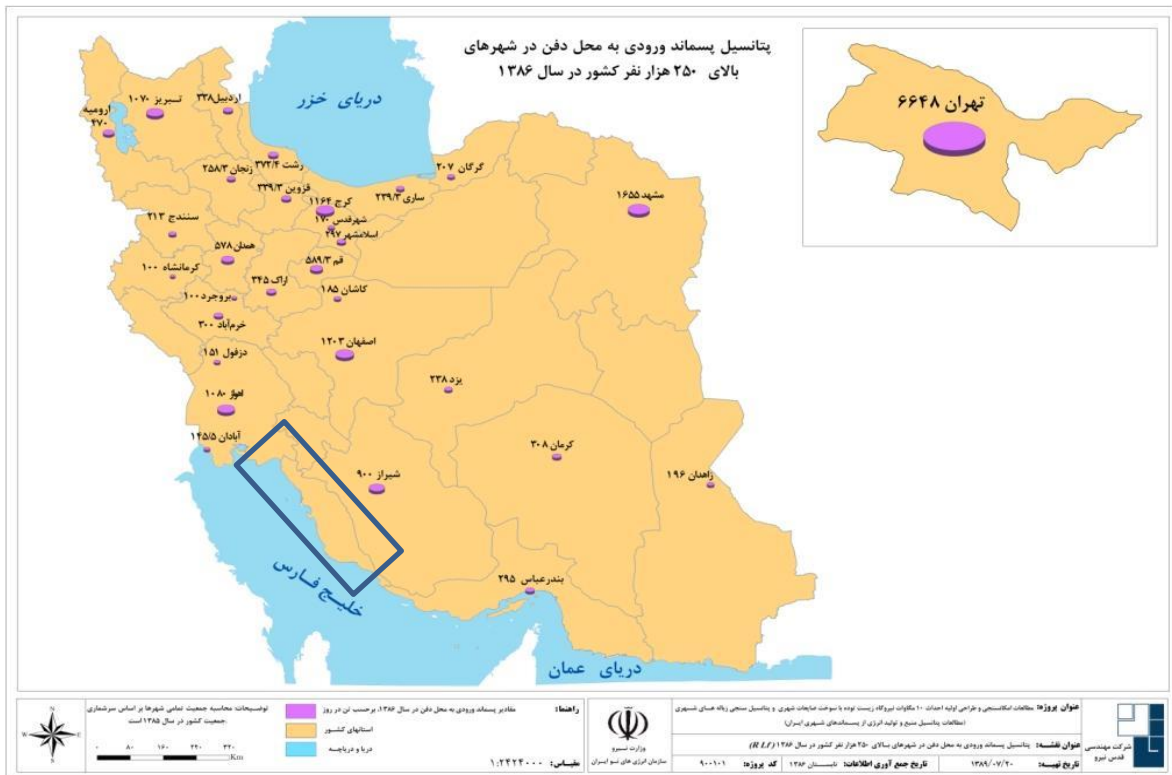


نمودار ۱-۲۴- تعداد و ظرفیت نیروگاه‌های بادی نصب‌شده در کشور تا سال ۱۳۹۱ (سازمان انرژی‌های نو ۱۳۹۰)

انرژی زیست‌توده

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

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

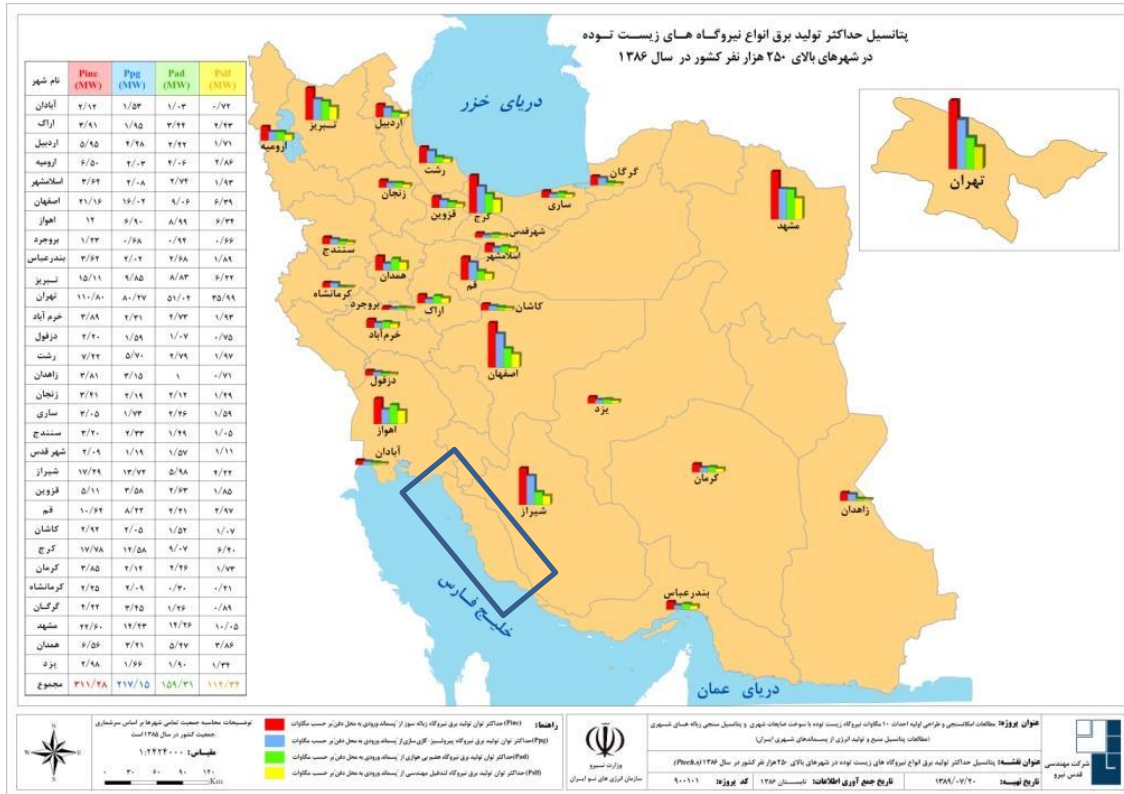


شکل ۱-۲۵- پتانسیل پسماند ورودی (سازمان انرژی های نو ۱۳۸۶)

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 ارزش‌افزوده 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 زیاله‌سوز، ۲۱۷ مگاوات نیروگاه پیرولیز-گازی سازی، ۱۵۹ مگاوات نیروگاه هضم بی‌هوازی و ۱۱۲ مگاوات نیروگاه لندفیل بوده است (شکل ۱-۲۶). شایان ذکر است به‌کارگیری پتانسیل‌های برآورد شده نه‌تنها به استحصال انرژی بلکه به رفع بخش عظیمی از مشکلات مربوط به آلودگی و مسائل زیست‌محیطی ناشی از مدیریت پسماندها نیز کمک قابل‌توجهی خواهد نمود.



شکل ۱-۲۶- پتانسیل حداکثر تولید برق انواع نیروگاه های زیست توده (سازمان انرژی های نو ۱۳۸۶)

انرژی زمین گرمایی

انرژی زمین گرمایی، انرژی موجود در عمق زمین است که از انرژی خورشیدی که در طول هزاران سال در داخل زمین ذخیره شده و همچنین فروپاشی ایزوتوپ های اورانیوم، توریم و پتاسیم در طی سالیان دراز در پوسته زمین و یا در اثر عوامل تکتونیکی و آتش فشانی جوان ناشی از حرکت صفحات تکتونیکی سرچشمه می گیرد و بنابراین بیشتر در نواحی زلزله خیز و آتش فشانی منطبق بر حاشیه صفحات تکتونیکی متمرکز است.

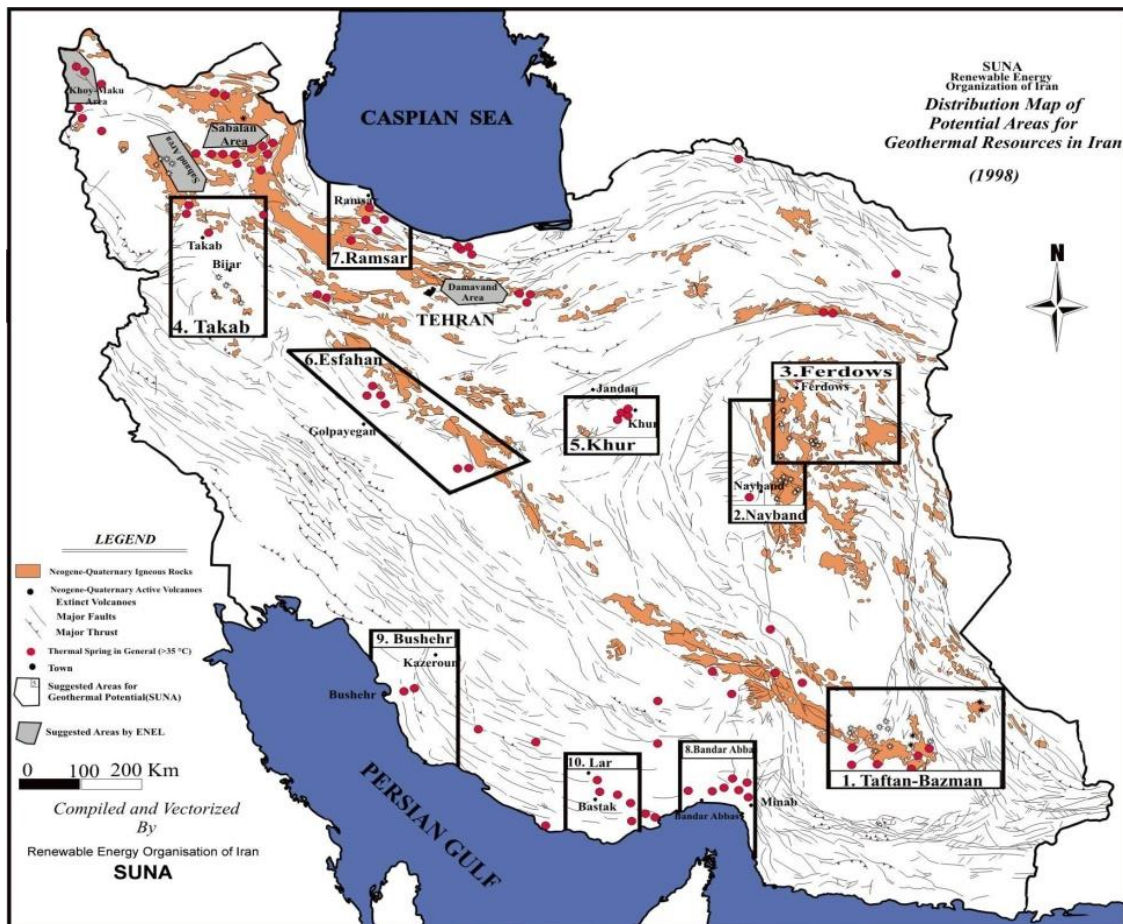
حرارت زمین به طرق مختلف از جمله فوران آتش فشان، چشمه های آبگرم، آبفشان ها و گل فشان ها در اثر کاهش چگالی زمین و خاصیت رسانایی از بخش هایی از زمین به سطح آن هدایت می شود. درجه حرارت زمین با توجه به عمق آن به صورت غیر خطی زیاد می شود. انرژی حرارتی ذخیره شده در ۱۱ کیلومتر فوقانی پوسته زمین (با تقریب خطی هر ۱۰۰ متر ۳ درجه سانتی گراد) معادل پنجاه هزار برابر کل انرژی به دست آمده از منابع نفت و گاز شناخته شده امروز جهان است. انرژی زمین گرمایی برخلاف سایر انرژی های تجدید پذیر محدود به فصل، زمان و شرایط خاصی نبوده و بدون وقفه قابل بهره برداری می باشد. همچنین قیمت تمام شده برق در نیروگاه های زمین گرمایی با برق تولیدی از سایر نیروگاه های متعارف (سوخت فسیلی) قابل رقابت بوده و حتی از انواع دیگر انرژی های نو به مراتب ارزان تر است.

در ایران از سال ۱۳۵۴ مناطق سبلان، دماوند، خوی، ماکو و سهند و در ادامه در سال ۱۳۶۱ در منطقه سبلان نواحی مشکین شهر، سرعین و بوشلی، در منطقه دماوند ناحیه نونال، در منطقه ماکو- خوی نواحی سیاه چشمه و قطور و در منطقه سهند پنج ناحیه کوچک تر جهت تمرکز فعالیت های فاز اکتشاف تکمیلی انتخاب شدند.

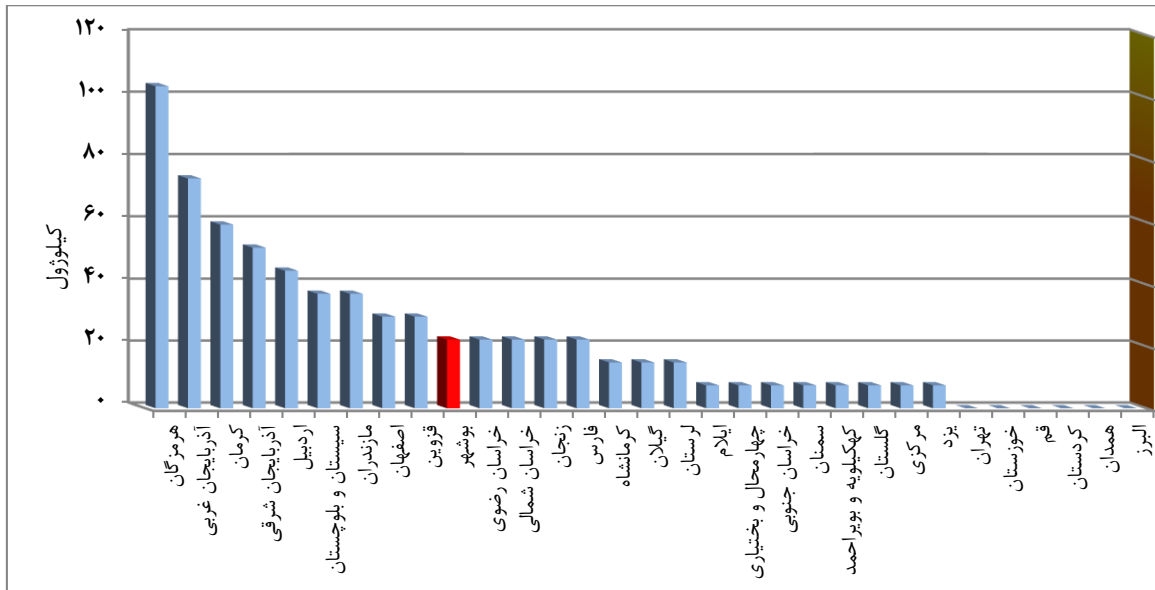
نقشه پتانسیل‌های زمین‌گرمایی کشور در شکل ۱-۲۷ نشان داده شده است. براین اساس در استان بوشهر و در مجاورت استان فارس در ناحیه کازرون پتانسیل استفاده از انرژی زمین‌گرمایی وجود دارد.

در سال ۱۳۶۹ منطقه زمین‌گرمایی مشکین شهر به‌عنوان اولین اولویت جهت ادامه مطالعات اکتشافی معرفی شد. در سال ۱۳۷۷ منطقه سبلان، مشکین شهر، سرعین و بوشلی - منطقه دماوند، ناحیه ناندل - منطقه ماکو، ناحیه سیه چشمه - منطقه خوی، ناحیه قطور - منطقه سهند - منطقه تفتان، بزمان - منطقه نایبند - منطقه بیرجند، فردوس - منطقه تکاب، هشتگرد - منطقه خور، بیابانک - منطقه اصفهان، محلات - منطقه رامسر - منطقه بندرعباس، میناب - منطقه بوشهر، کازرون و منطقه لار بستک مناطق با پتانسیل انرژی زمین‌گرمایی معرفی شدند. برای ایران قابلیت تولید برق زمین‌گرمایی با ظرفیت بیش از ۲۰۰ مگاوات، پیش‌بینی شده است. پروژه پتانسیل سنجی انرژی زمین‌گرمایی منطقه محلات در سال‌های ۷۷-۷۸ انجام شد. نمودار ۱-۲۵ پتانسیل سنجی زمین‌گرمایی استان‌های کشور را نشان می‌دهد. استان بوشهر در این رده‌بندی در رده دهم کشور قرار گرفته است.

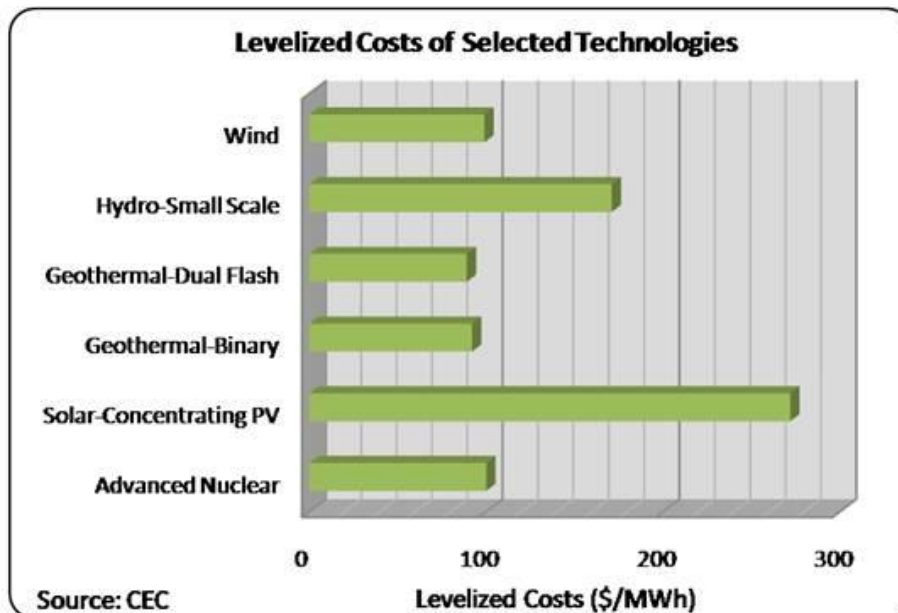
در نمودار ۱-۲۶ قیمت تمام‌شده انرژی‌های تجدیدپذیر با یکدیگر مقایسه شده است. لازم به ذکر است که ۳۰٪ از هزینه‌های یک نیروگاه زمین‌گرمایی مربوط به حفاری و هزینه‌های توسعه منابع بوده و ۷۰ درصد مربوط به نیروگاه می‌باشد.



شکل ۱-۲۷- نقشه پتانسیل زمین‌گرمایی کشور



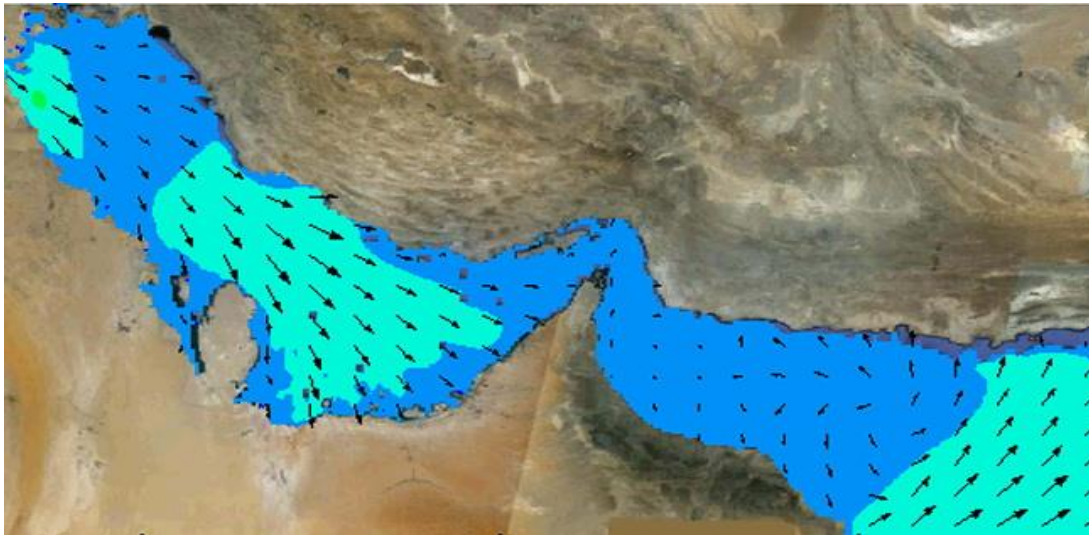
نمودار ۱-۲۵- پتانسیل زمین گرمایی کشور به تفکیک استان‌ها و موقعیت استان



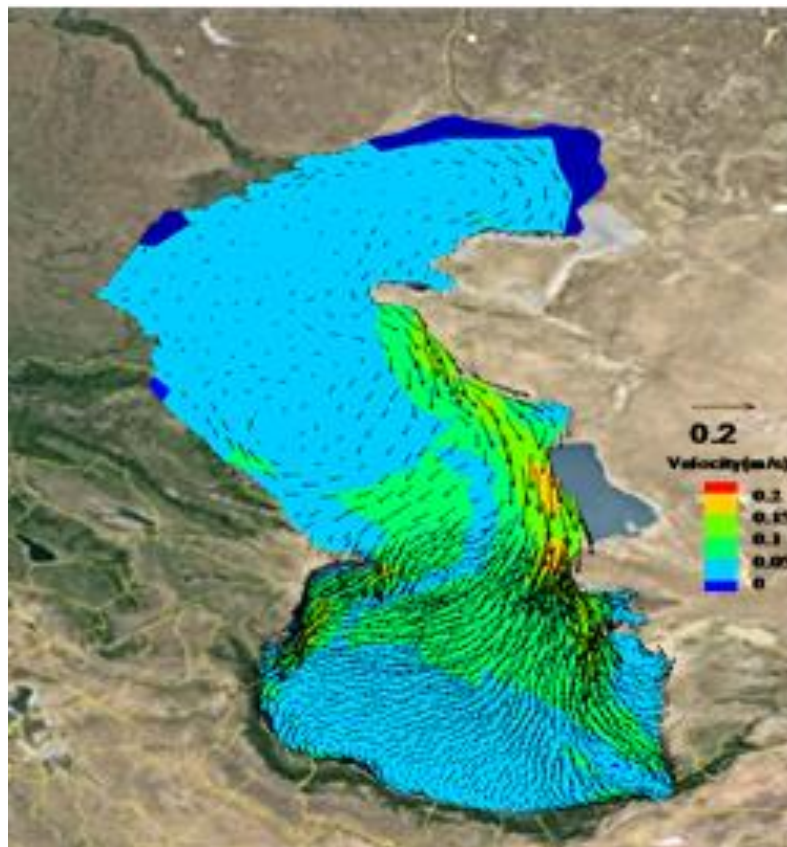
نمودار ۱-۲۶- مقایسه قیمت تمام شده برق نیروگاه‌های زمین گرمایی با سایر گزینه‌ها

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 انجام شده در شکل ۱-۲۸ و شکل ۱-۲۹ نمایش داده شده است.



شکل ۱-۲۸- نمونه‌ای از امواج شبیه‌سازی‌شده در خلیج فارس و دریای عمان



شکل ۱-۲۹- نمونه‌ای از جریان‌ات سطحی شبیه‌سازی‌شده 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.

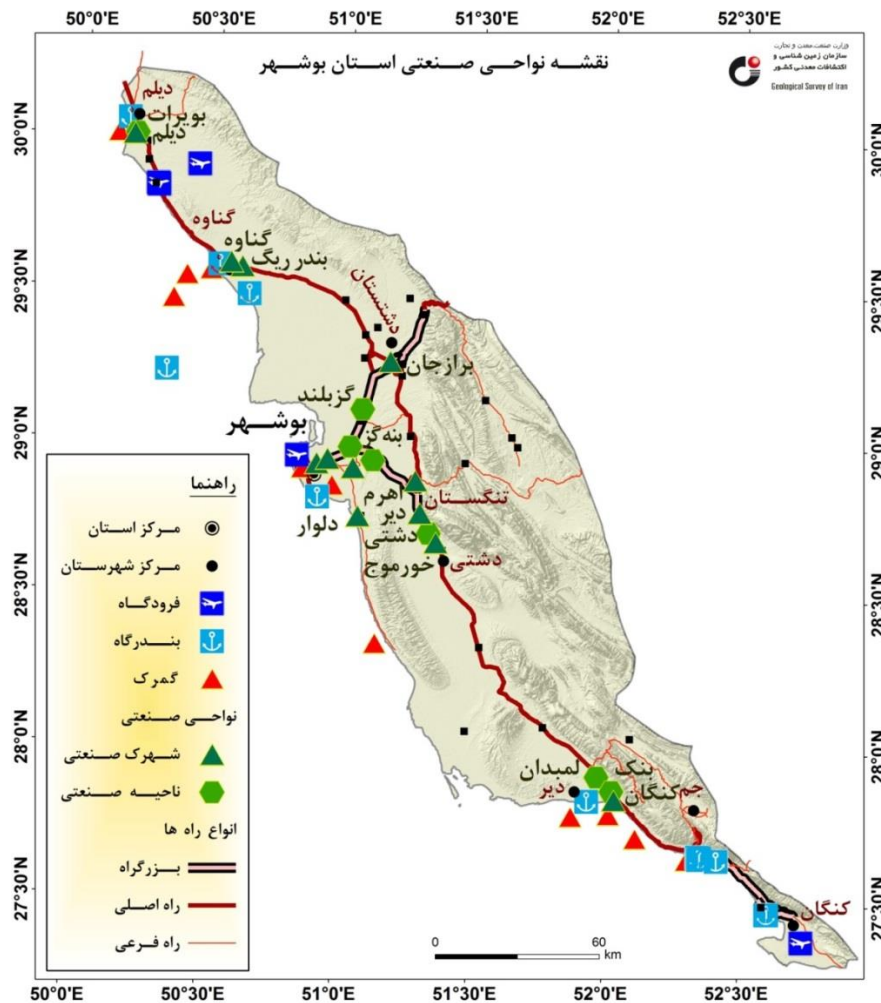
- شهرک‌ها و نواحی صنعتی

ایجاد شهرک‌های صنعتی نقش قابل توجهی در توسعه صنعتی و اقتصادی و همچنین توسعه شهری و منطقه‌ای ایفا می‌نماید. به‌طور خلاصه تجارب کشورهای توسعه‌یافته و برخی کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد که اگر تجمع‌های صنعتی درست بکار گرفته شود، با همراهی سایر اقدامات منجر به تشویق و ترغیب صنعتی شدن و هدایت صنایع از نظر مکان استقرار گردیده و به‌طور اساسی به هدف‌های برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای و توسعه صنعتی و اقتصادی کمک می‌نماید. شرکت شهرک‌های صنعتی استان بوشهر در سال ۱۳۷۱ تاسیس و فعالیت‌های خود را در راستای اهداف و مسئولیت‌های محوله در زمینه برنامه‌ریزی، مطالعه منطقه‌ای مکان‌یابی، تملک اراضی، طراحی و اجرای پروژه‌های عمرانی جهت آماده سازی اراضی و ایجاد امکانات زیربنایی مورد نیاز جهت ایجاد بستر مناسب و با هدف تجمیع و توسعه پایدار صنایع در استان متمرکز نموده است. در حال حاضر این استان دارای ۱۱ شهرک صنعتی و ۱ ناحیه صنعتی مصوب و ۷ ناحیه صنعتی روستایی انتقالی از سازمان جهاد کشاورزی استان می باشد که نام و موقعیت این شهرک‌ها در جدول ۱-۳ آورده شده است و در شکل ۱-۳ موقعیت این شهرک‌ها روی نقشه نشان داده شده است.

جدول ۱-۳ مشخصات شهرک‌های صنعتی استان بوشهر

نام شهرک صنعتی / ناحیه صنعتی	مساحت	آدرس
شهرک صنعتی بوشهر ۱	۵ هکتار	قبل از پلیس راه
شهرک صنعتی بوشهر ۲	۴۰۰ هکتار	کیلومتر ۸ جاده بوشهر - برازجان
شهرک صنعتی برازجان	۶۵ هکتار	کیلومتر ۳ جاده برازجان - گناوه
شهرک صنعتی بندر ریگ	۷۸ هکتار	کیلومتر ۱۵ جاده گناوه - بندر ریگ
شهرک صنعتی دیلم	۲۶۰ هکتار	کیلومتر ۵ جاده دیلم - گناوه
شهرک صنعتی گناوه	-	-
شهرک صنعتی کنگان	۲۲۰ هکتار	مجاورت مرز شمال غربی شهر کنگان
شهرک صنعتی اهرم	۱۵۰ هکتار	اهرم - سه راه گادوئی
شهرک صنعتی خورموج	۱۰۲ هکتار	کیلومتر ۳ جاده خورموج - بوشهر
شهرک صنعتی دلوار	۹۷ هکتار	کیلومتر ۳۰ جاده ساحلی بوشهر
شهرک صنعتی دیر	۲۱۵ هکتار	کیلومتر ۱۵ جاده کنگان - خورموج
شهرک صنعتی دریایی بوشهر	۳۰ هکتار	بوشهر - سرتل

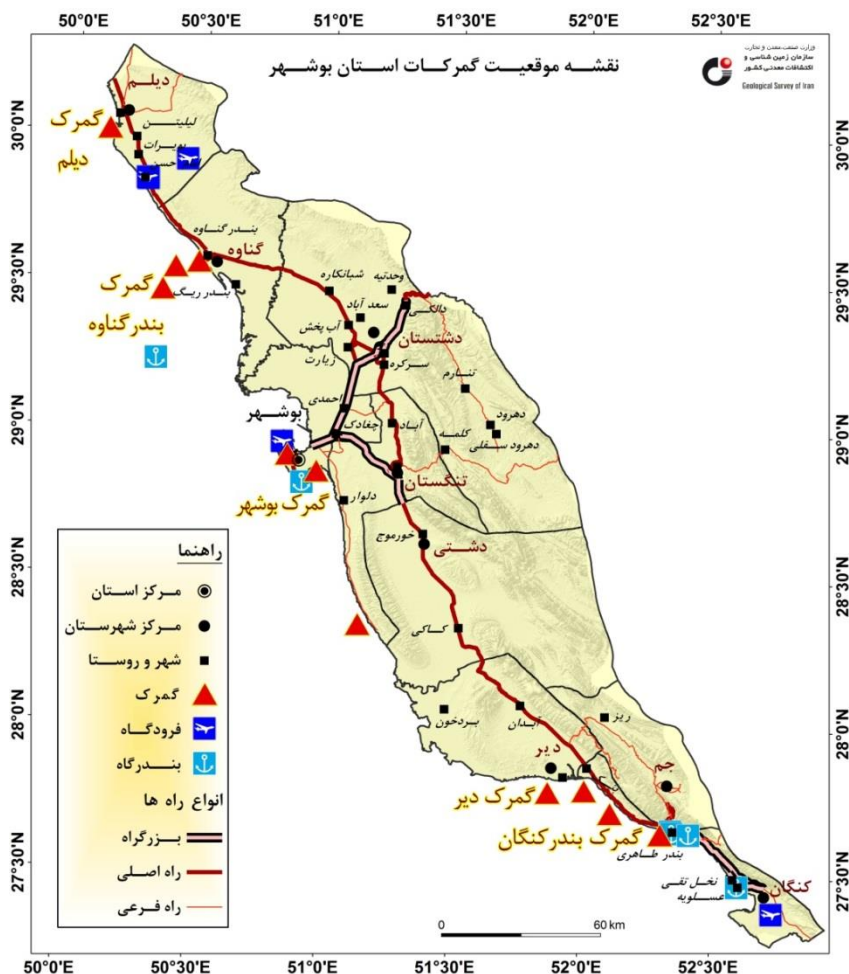
ناحیه صنعتی لمبدان	۱۱ هکتار	کیلومتر ۱۷ مرکز شهرستان
ناحیه صنعتی گزبلند	۲۶ هکتار	کیلومتر ۲۰ جاده برازجان - بوشهر
ناحیه صنعتی بنه گز	۳۱ هکتار	کیلومتر ۲۷ جاده چغارک - کنگان
ناحیه صنعتی دشتی	۱۳ هکتار	کیلومتر ۶ جاده خورموج - بوشهر
ناحیه صنعتی بنک	۲۰ هکتار	کیلومتر ۶ جاده کنگان - خورموج
ناحیه صنعتی بویرات	۲۱ هکتار	کیلومتر ۹ جاده دیلم - گناوه
ناحیه صنعتی چغارک	۶ هکتار	کیلومتر ۲۰ جاده بوشهر - برازجان



شکل ۱-۳۰- شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان بوشهر

گمرکات -

در استان بوشهر در مجموع ۱۳ 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، منطقه ویژه عسلویه (انرژی پارس)، نخل نقی و خارک. موقعیت این گمرکات در شکل ۱-۳۱ نشان داده شده است. ایجاد گمرک لاور ساحلی، امام حسن و سیراف نیز که از مصوبات سفر ریاست جمهوری به استان بوشهر می باشد هم اکنون مراحل احداث خود را سپری می کنند.



شکل ۱-۳۱- 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. به‌طوری‌که 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. ساختمان قدیمی بوالخیر که شامل محوطه و یک باب ساختمان دو طبقه نیمه مخروبه است بیش از ۴۰ سال احداث گردیده و در ساحل دریا و بافت مسکونی آبادی واقع شده است.

گمرک بندر دیر

بندر دیر یکی از بندرهای 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.

گمرک نخل تقی

نخل تقی یکی از روستاهای تابعه شهرستان کنگان می‌باشد که در یک کیلومتری عسلویه قرار دارد. گمرک نخل تقی پس از پیروزی انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۹ و به علت شرایط خاص منطقه شروع به کارنموده است. در حال حاضر



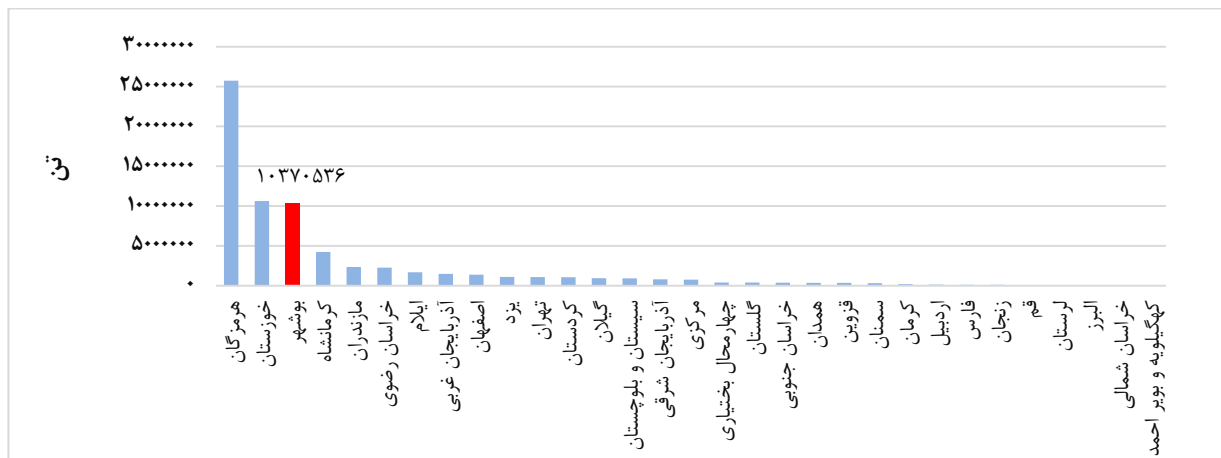
گمرک مزبور در بخشهای ملوانی و مرزنشینی فعالیت می نماید. با شروع به کار منطقه ویژه و استقرار گمرک نخل تقی در مجموعه گمرک منطقه ویژه حجم فعالیت‌های گمرک مذکور نیز افزایش یافته است.

گمرک جزیره خارک

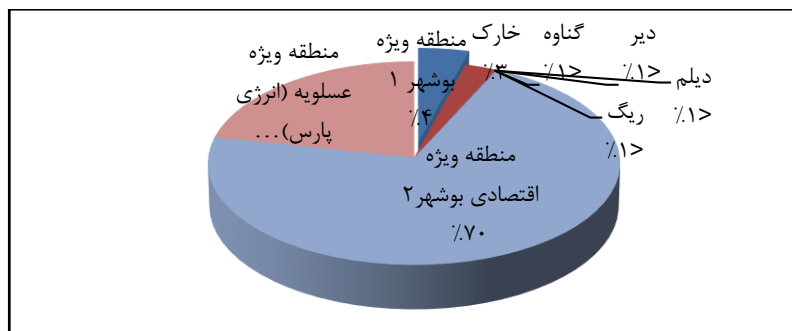
جزیره خارک به علت سواحل عمیق برای ایجاد لنگرگاه از مزیت‌های نسبی ویژه ای بهره مند است و به علت وجود تأسیسات عظیم نفت عمده فعالیت آن صادرات نفت می باشد. جزیره خارک عملاً زمین باروری ندارد و بیشتر سطح جزیره را قشرسنگی از جنس مرجان پوشانیده است. جزیره خارک یکی از بخشهای شهرستان بوشهر است که دارای بیش از ۱۰ هزار نفر جمعیت می باشد. علاوه بر کار در تأسیسات نفتی و معدن سنگ از مشاغل مهم مردم این جزیره صید ماهی را می توان نام برد. این جزیره از مناطق بسیار قدیمی استان است که آثار تاریخی متعددی دارد از جمله می توان به ((قلعه هلندی ها)) در شمال شرقی و ((معبد یوزئیدون)) اشاره نمود. گمرک جزیره خارک برای امر صدور نفت و ورود تجهیزات مورد نیاز صنایع نفت در منطقه نظارت دارد.

- صادرات و واردات

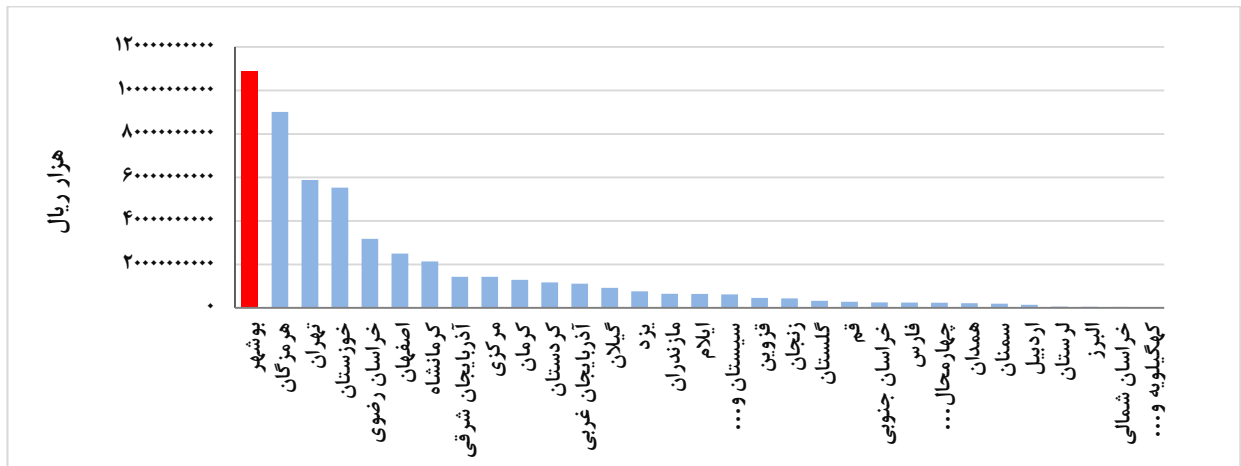
بر اساس آمار اعلام شده از سوی گمرک جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۹۱، استان بوشهر دارای ۱۰,۳ میلیون تن صادرات بوده و در جایگاه سوم صادرات بین سایر استان‌ها قرار گرفته است (نمودار ۱-۲۷)، در سال ۱۳۹۱ منطقه ویژه اقتصادی بوشهر ۲ دارای بیشترین وزن صادرات و بندرهای گناوه، دیر، دیلم و ریگ دارای کمترین وزن صادرات در استان می‌باشند (نمودار ۱-۲۸).



نمودار ۱-۲۷- ارزش وزنی صادرات در استان بوشهر نسبت به سایر استان‌ها، ۱۳۹۱؛ (اداره کل گمرک، ۱۳۹۱)

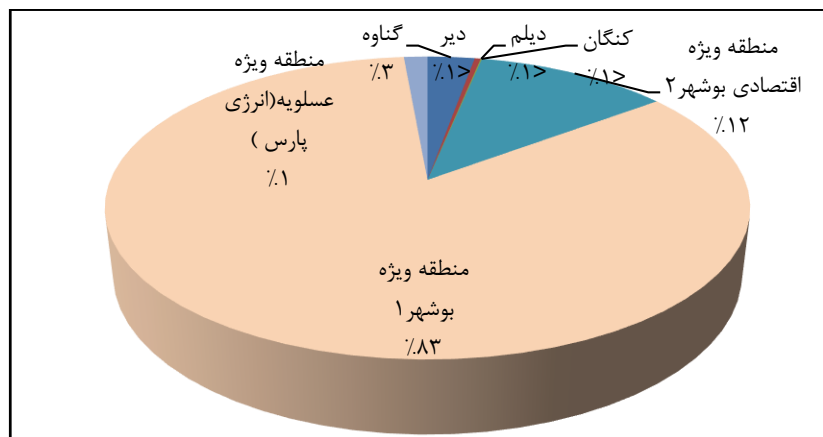


نمودار ۱-۲۸- نسبت وزن صادرات از گمرکات استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ (مجموع نسبت صادرات برای گمرک‌های ریگ، دیلم، دیر و گناوه حدود ۲ درصد می‌باشد) (سالنامه گمرکات ایران ۱۳۹۱)

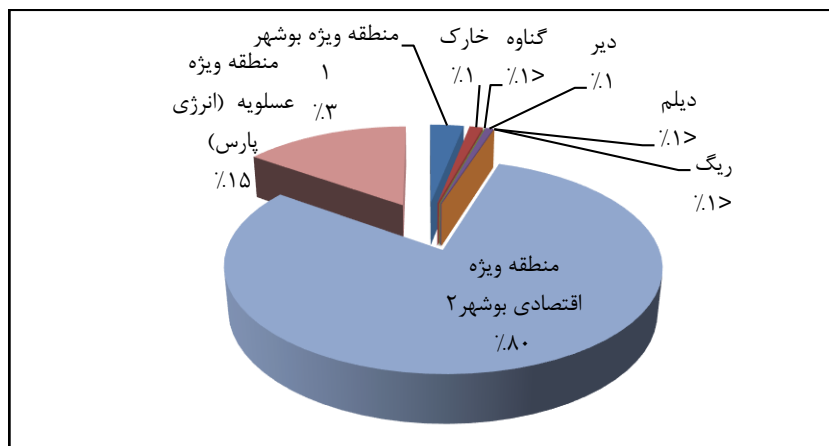


نمودار ۱-۲۹- ارزش صادرات در استان بوشهر نسبت به سایر استان‌ها، ۱۳۹۱ (اداره کل گمرک، ۱۳۹۱)

همچنین میزان ارزش دلاری صادرات استان ۱۰۸۵۸۴ میلیارد ریال بوده و در جایگاه اول بین استان‌های کشور قرار گرفته است (نمودار ۱-۲۹). براساس نمودار ۱-۳۰ گمرک منطقه ویژه اقتصادی بوشهر ۱ دارای بیشترین وزن واردات و بندرهای دیر، دیلم و کنگان دارای کمترین وزن واردات می‌باشند. گمرک منطقه ویژه اقتصادی بوشهر ۲ دارای بیشترین نسبت ارزش ریالی و بندرهای دیر، دیلم و ریگ دارای کمترین ارزش ریالی صادرات گمرکی می‌باشند (نمودار ۱-۳۱).



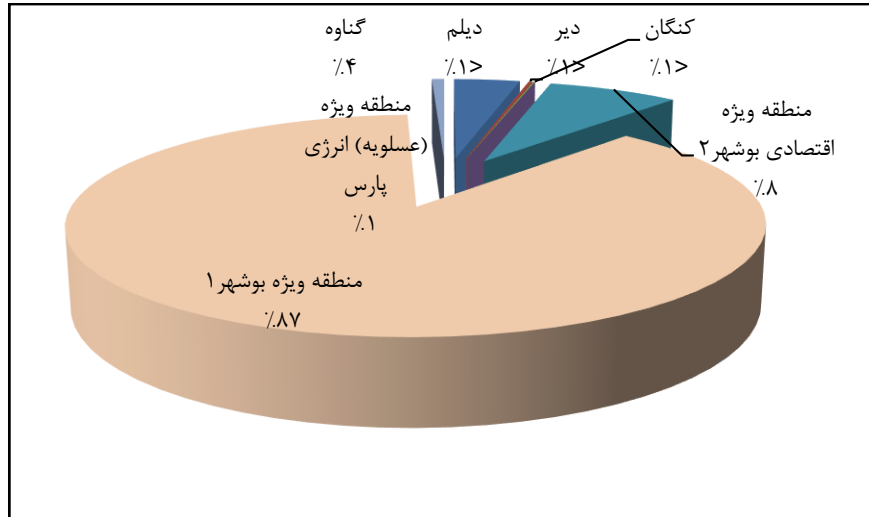
نمودار ۱-۳۰- نسبت وزن واردات از گمرکات استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ (سالنامه گمرکات ایران ۱۳۹۱)



نمودار ۱-۳۱- نسبت ارزش ریالی صادرات از گمرکات استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ (سالنامه گمرکات ایران ۱۳۹۱)

در نمودار ۱-۳۲ 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.

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.



نمودار ۱-۳۲- نسبت ارزش ریالی واردات از گمرکات استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ (سالنامه گمرکات ایران ۱۳۹۱)

فصل دوم

زمین شناسی و معدن استان

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

زنجیره فعالیت‌های معدنی از اکتشاف آغاز و با کانه آرایی و تبدیل مواد معدنی به محصول به پایان می‌رسد که این زنجیره در درون خود شامل حلقه‌های مختلفی است. در این بخش پس از اشاره به وضعیت استان بوشهر از لحاظ میزان تکمیل اطلاعات پایه، چرخه فعالیت‌های معدنی استان در قالب چهار مرحله ویژگی‌های زمین‌شناسی، اکتشاف، استخراج، فرآوری و توسعه صنایع معدنی (به عنوان صنایع پایین دستی معدن) مورد توجه قرار گرفته است.

در کنار ویژگی‌های طبیعی یک منطقه، توجه به ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز عامل مهمی در تکمیل و تسریع روند رشد می‌باشد. از این رو در پایان این فصل به بررسی برخی از مهم‌ترین زیرساخت‌های مورد نیاز توسعه در بخش معدن اشاره شده است.

۲-۱- اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف

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

بررسی وضعیت این بخش در برخی از کشورهای منتخب و مقایسه آن با ایران اهمیت توجه به این بخش را آشکارتر خواهد نمود.

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

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

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

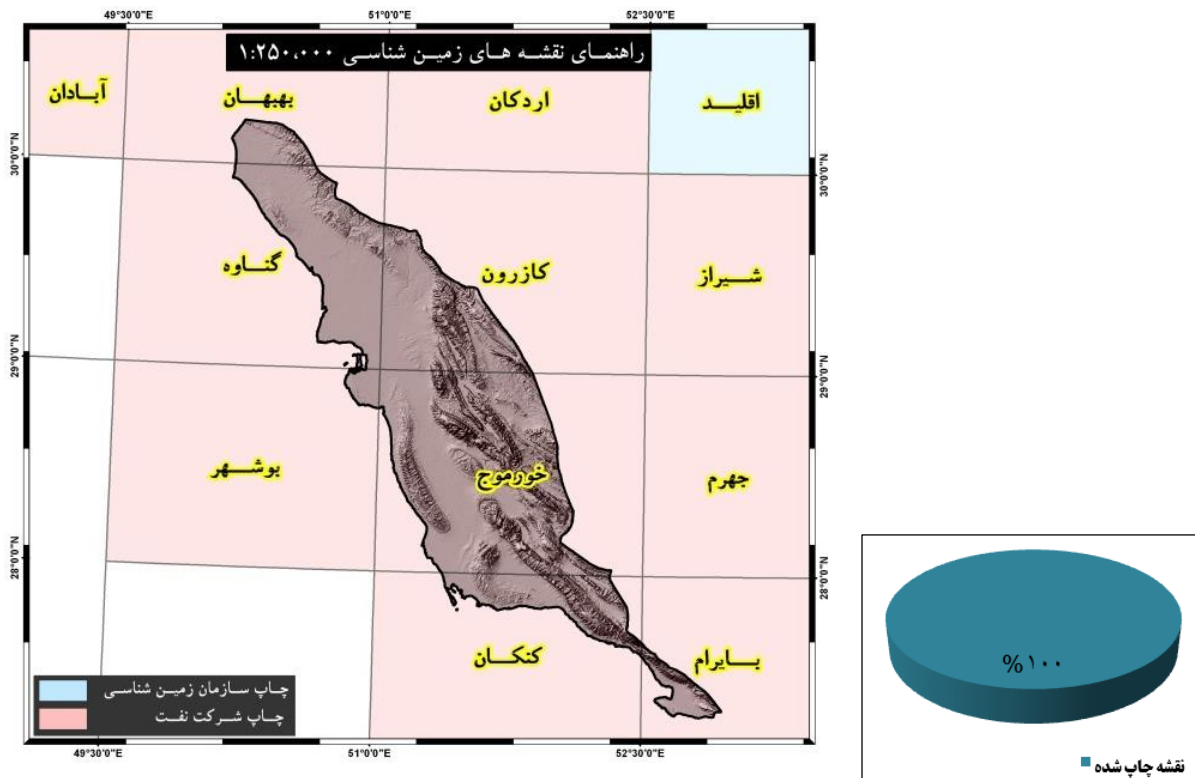
- مقیاس ناحیه‌ای (نقشه‌های زمین‌شناسی، ژئوشیمی، دورسنجی، ژئوفیزیک)

• مقیاس منطقه‌ای (گزارش‌های زمین‌شناسی اقتصادی، طرح‌های اکتشافی، نقشه‌های بیست‌وپنج هزارم و ...)

۱-۱-۲- مقیاس ناحیه‌ای

نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

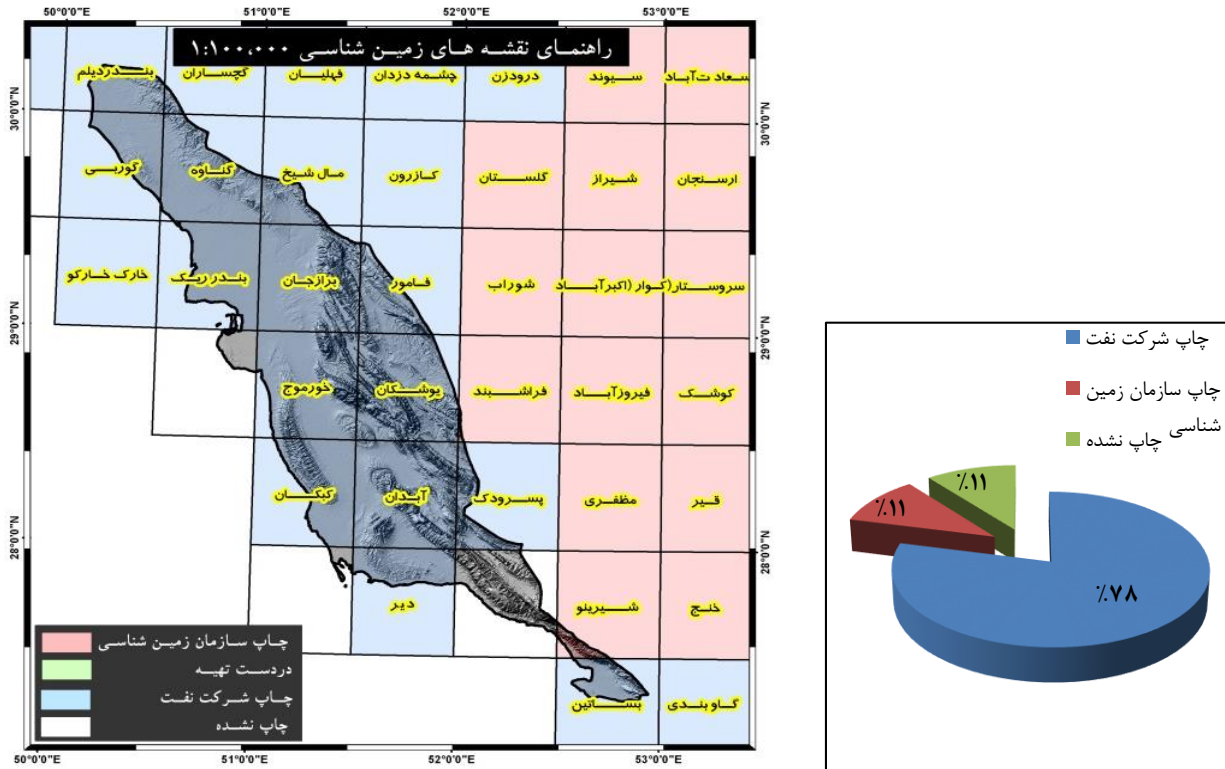
با توجه به قرارگیری استان بوشهر در مناطق مستعد برای اکتشاف نفت، کلیه نقشه‌های ۱:۲۵۰,۰۰۰ شامل برگه‌های بهبهان، کازرون، گناوه، خورموج، بوشهر، کنگان و بایرام چاپ شرکت نفت هستند (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ و نمودار مربوطه

نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰

در ایران کمربند چین خورده 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 توسط شرکت نفت چاپ شده‌اند (شکل ۲-۲).



شکل ۲-۲- وضعیت تهیه نقشه های زمین شناسی در مقیاس ۱:۱,۰۰۰,۰۰۰ و نمودار مربوطه

- ژئوفیزیک هوایی

به منظور دستیابی به اطلاعات جامع تر زمین شناسی و زمین ساخت منطقه ای و هم چنین شناخت پهنه های مناسب برای اکتشاف ذخایر معدنی پنهان، سازمان زمین شناسی کشور نقشه های 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 ۱:۱,۰۰۰,۰۰۰ به چاپ رسیده است.

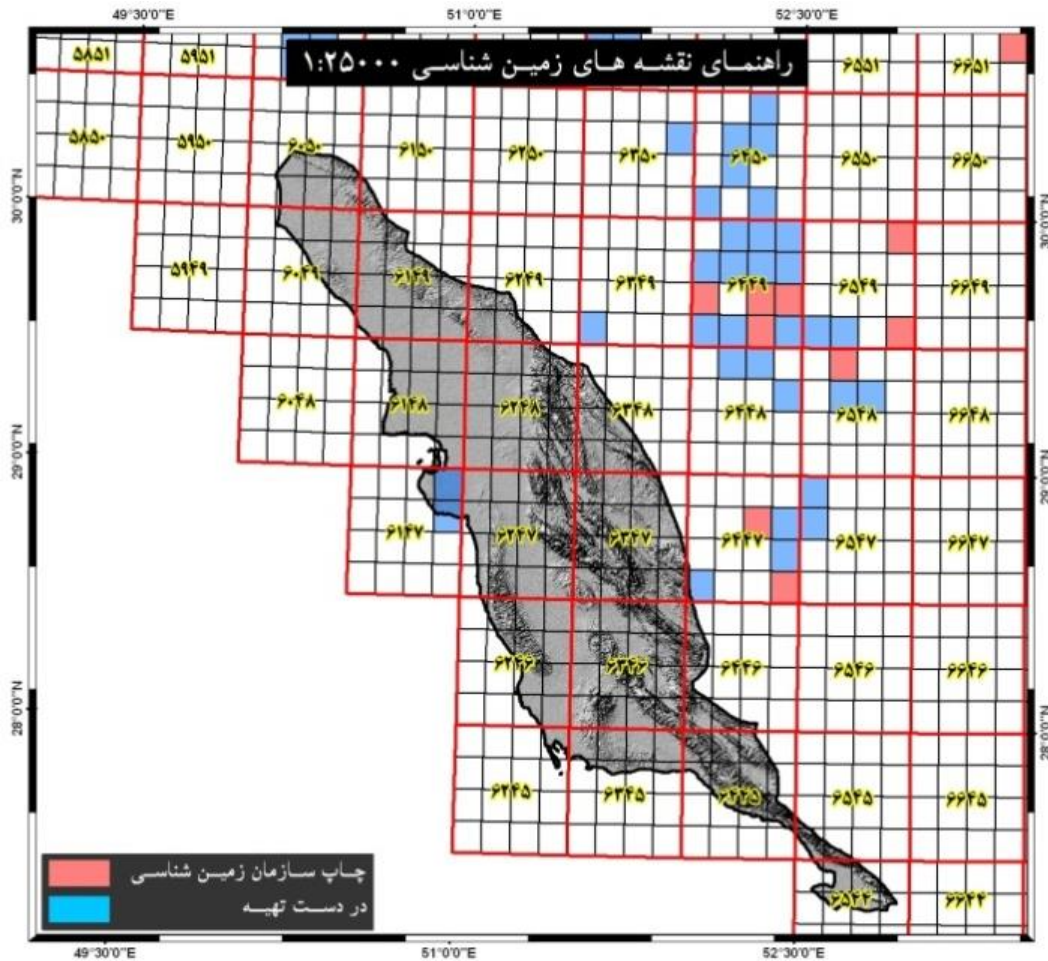
- زون های اکتشافی

استان بوشهر بخشی از نواحی نفت خیز جنوب کشور است که بررسی های زمین شناسی آن در مقیاس های ۱:۲۵۰,۰۰۰ و ۱:۱,۰۰۰,۰۰۰ 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 اولویت های مطالعاتی اکتشاف ناحیه ای جهت اکتشاف فلزات در برنامه های دولت قرار ندارد.

۲-۱-۲- مقیاس منطقه ای

- نقشه های زمین شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

از لحاظ نقشه های زمین شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰، تنها دوبرگه در دست تهیه توسط سازمان زمین شناسی می باشد (شکل ۲-۳).

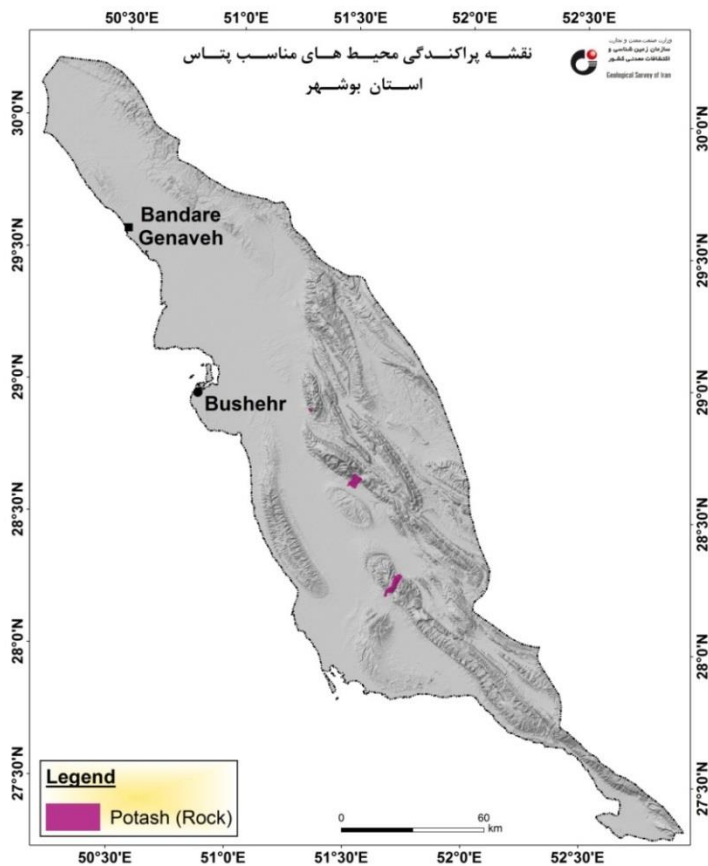


شکل ۲-۳- تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی ناحیه‌ای در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

اكتشافات موضوعی

اكتشافات موضوعی خاص یک ماده معدنی است که بر اساس توان موجود در استان همچنین نیاز مبرم صنایع داخلی و یا صادرات مواد معدنی صورت می‌گیرد. 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 معادن استان، سازمان زمین‌شناسی، شرکت‌های اکتشافی دولتی و همچنین بخش غیردولتی فعالیت و همکاری داشته‌اند.

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. از همین رو، فعالیت‌های اکتشافی انجام شده در راستای شناخت ویژگی ذخایر معدنی غیرفلزی است. پاره‌ای از اکتشافات موضوعی انجام شده فراتر از مرحله شناسایی و پی‌جوئی است که از آن جمله می‌توان به اکتشافات تفصیلی بعضی از ذخایر سیمان و پتاس اشاره نمود. در شکل ۲-۴ پراکندگی محیط‌های مناسب پتاس مشخص شده است.



شکل ۲-۴- پراکنندگی محیط‌های مناسب پتاس

فهرست برخی طرح‌های اکتشافی موضوعی در جدول ۱-۲ آورده شده است.

جدول ۱-۲- عنوان و سال طرح‌های اکتشافات موضوعی

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



۲-۲- زمین شناسی

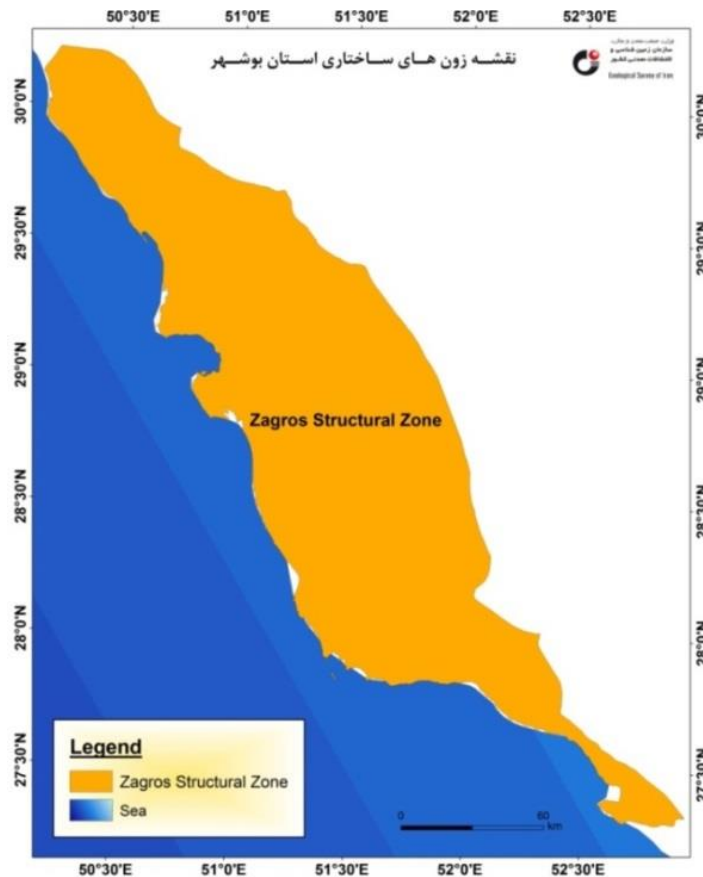
بزرگترین محصول تکوین چرخه ابرقاره پانگه‌آ در ایران، تشکیل اقیانوس‌های تیتیس (پالئوتیتیس و نئوتیتیس) بین گندوانا و اوراسیا است که بسته شدن و برخورد‌های آن، کمربند کوهزائی آلپ- هیمالیا را ایجاد نموده است (Alavi, 2004). سرزمین ایران در بخش میانی این کوهزاد (آلپ- هیمالیا) واقع است. بخش عمده کانه‌زایی‌های موجود در ایران به تکوین اقیانوس نئوتیتیس (کوهزاد زاگرس؛ Alavi, 1994)، بین صفحه عربی و اوراسیا مربوط می‌شود. تشکیل و تکوین نئوتیتیس از پرمین میانی تا عهد حاضر در رژیم‌های مختلف باعث تأثیر بر روی میکروقاره ایران به‌ویژه حاشیه باختری آن شده است. این فرگشت تا عهد حاضر طی تکوین خود در هر مرحله (بازشدگی، فرورانش، برخورد و پس از برخورد) منجر به تغییراتی در رژیم حاکم بر پوسته ایران زمین (میکروقاره ایران مرکزی) شده و نمود آن به‌صورت پهنه‌های ساختاری متفاوت از قبیل پهنه دگرگونی- ماگمائی سنندج- سیرجان، کمان ماگمائی سنوزوئیک (شامل ارومیه- دختر، البرز- آذربایجان و خاور ایران) از باختر به خاور، شده است. علاوه بر آن، حاشیه شمالی صفحه عربی که فرورانش به‌سمت آن رخ نداده است، به‌صورت واحدهای رسوبی چین‌خورده و تراستی، پهنه ساختاری زاگرس را تشکیل می‌دهد که در حال حاضر به موازات پهنه سنندج- سیرجان و چسبیده به آن (به‌دلیل بسته شدن نئوتیتیس) قرار دارد و توسط کمربند افیولیتی (بقایای نئوتیتیس) فرارنده شده (خوی- نیریز) از پهنه سنندج- سیرجان جدا می‌شود (تراست اصلی زاگرس). ویژگی‌های زمین‌شناسی و تاریخچه رخدادهای زمین‌ساختی در هر یک زون‌های ساختاری خود منجر به تشکیل مواد معدنی گوناگون در این زون‌ها شده است، بطوریکه هر زون توان معدنی خاص خود را دارا می‌باشد. از این رو قرارگیری مکانی استان‌ها و نحوه پوشش آنها توسط زون‌های ساختاری به‌عنوان اصلی‌ترین عامل در تشکیل یا عدم تشکیل ذخایر معدنی و نیز نوع ذخایر تشکیل شده در آنها می‌باشد. بنابراین بررسی ویژگی‌های زمین‌شناسی و ساختاری یک استان منجر به شناخت پتانسیل‌ها و قابلیت‌های معدنی طبیعی آن منطقه از کشور خواهد گردید.

در ادامه به بررسی ویژگی‌های زمین‌شناسی استان بوشهر از لحاظ موقعیت قرارگیری در زون‌های ساختاری و تاریخچه تحولات رسوبی، ماگماتیسیم و دگرگونی استان پرداخته شده است.

۲-۲-۱- 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 شمال باختری- جنوب خاوری است و در آن رسوبات پالئوزوئیک، مزوزوئیک و ترشیاری به‌طور هم شیب روی هم قرار دارند.

منطقه بوشهر از نظر ساختمانی ساده بوده و منحصر به چین خوردگی‌های بسیار ملایم با روند شمال غرب- جنوب شرق 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. براساس تقسیم بندی سه‌ندی، ۱۳۸۵ محدوده استان بوشهر در زون ساختاری زاگرس واقع شده است (شکل ۲-۵).



شکل ۲-۵- نقشه زون های ساختاری استان بوشهر (سهندي ۱۳۸۵)

۲-۲-۲- زمین شناسی عمومی

از نظر سنگ شناسی سنگ های تشکیل دهنده زاگرس، رسوبات پوشش حاشیه قاره ای خاور پلاتفرم عربستان را تشکیل می داده اند که در پلیوسن تغییر شکل یافته و چین خورده اند. مراحل تکاملی خاص این قسمت از زاگرس، منطقه را از سایر مناطق ایران ممتاز می سازد. مرحله اول یا مرحله پلاتفرم از اینفرام 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 بخش هایی از آن از آب خارج بوده و به همین علت رسوبات سیلورین تا پرمین در برخی از نقاط حتی در حفاری های نفتی یافت نشده است. مرحله بعدی بزرگ ناودیس تریاس - میوسن است. در اواخر تریاس این قسمت از سایر مناطق ایران جدا شد و به صورت بلوک فرورفته ای که دائماً در حال نشست بوده است درآمد و در آن رسوبات مزوزویک تا نئوژن با ضخامت بیش از ۱۰ کیلومتر بر روی هم انباشته شد که در آخرین فاز کوه زایی آلپی در میو- پلیوسن، چین خوردگی 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 چین خورده و بخشی از پلاتفرم عربستان به صورت گودال حاشیه ای درآمد که خود طی میوسن به صورت شیاری تبخیری تکامل پیدا کرد و در پلیوسن تغییر شکل یافته و به صورت چین خورده درآمد. جلگه های بوشهر، خوزستان، بهبهان و برازجان تا زمانی بسیار نزدیک زیر آب بوده و امتداد همین جلگه ها در کویت و دشت های جنوبی آن نیز دیده می شود. از جلگه های ساحلی از جمله بوشهر به سوی شمال خاوری چین خوردگی فلات ایران پله پله است. در نزدیک دریا چین های منظم و بارز در رسوبات اواخر دوران سوم، رسوبات بختیاری است که در زیر آبرفت های دوران چهارم مخفی می شود. در

پشت این رشته‌ها چین‌های اواسط دوران سوم جمع‌تر و ارتفاع آن‌ها بیش‌تر است و هرچه به‌طرف شمال خاوری پیش رویم، طبقات فشرده‌ترند.

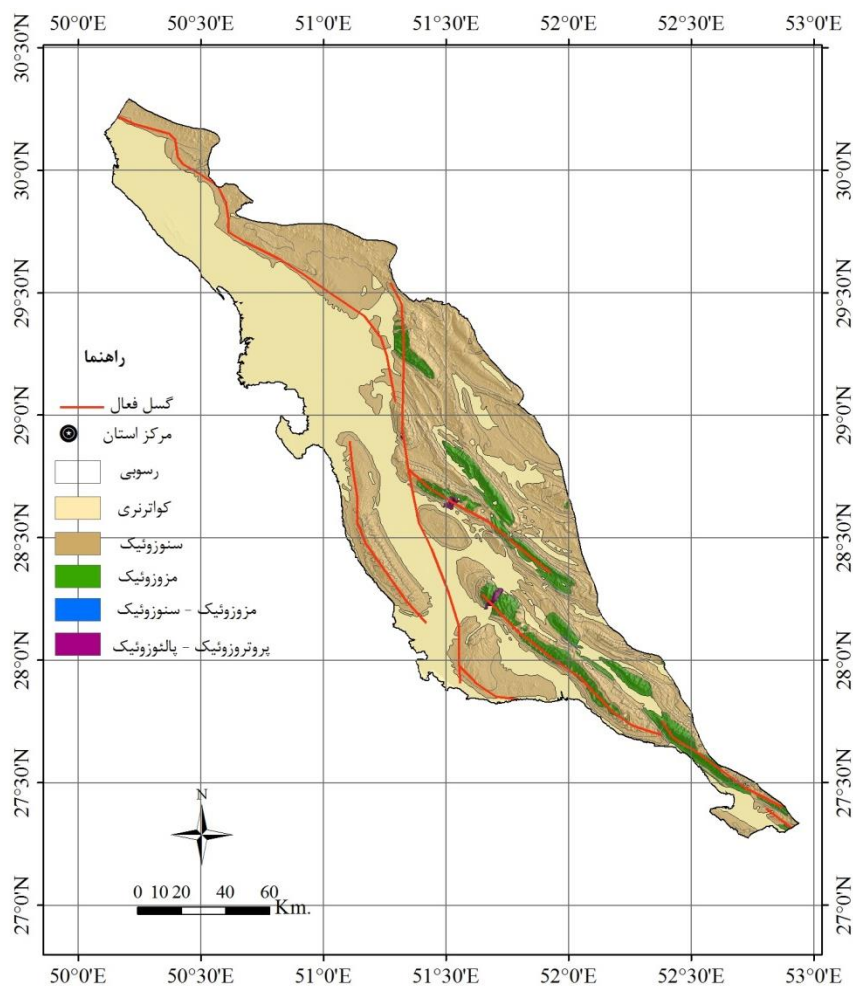
بنابراین می‌توان گفت که جهت فشار، از جنوب باختری به شمال خاوری بوده است. در نزدیکی دریا گسل‌ها و شکستگی‌های دامنه کوه‌ها حاکی از پایین رفت کف دریا در زمانی بسیار نزدیک یعنی در دوران چهارم است. بنابراین قسمت شمال باختری خلیج فارس جوان‌تر از جنوب خاوری آن است. جلگه‌های ساحلی از جمله جلگه بوشهر در دوران 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 لابه‌لای این طبقات وجود دارد که این طبقات در اصطلاح زمین‌شناسی به نام سری تحتانی فارس و جزو طبقات میوسن است.

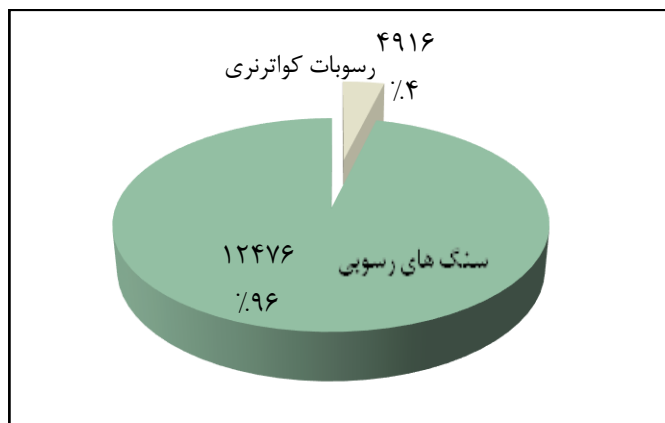
اراضی شمالی استان بوشهر به سوی فلات داخلی، در برخی نقاط تقریباً سنگلاخی و اراضی جنوبی دارای خاک‌های عمیق‌تر و از رسوبات قدیمی‌تر است که جنس آن‌ها شن و رس سبک تا رس متوسط تشخیص داده شده است. اغلب خاک‌های این منطقه را باید از نوع خاک‌های ناپایدار، خاک‌های رسوبی، خاک‌های شور و یا خاک‌های قلیایی دانست که 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 ۲-۶، نقشه انواع سنگ‌ها در این استان نشان داده شده است و شامل سنگ‌های رسوبی و رسوبات آبرفتی کواترنری می‌باشد. در نمودار ۲-۱ سهم انواع سنگ‌ها و مساحت آن‌ها به کیلومتر مربع مشخص شده است.



شکل ۲-۶- نقشه زمین‌شناسی ساده شده استان بوشهر



نمودار ۲-۱- سهم انواع رخمون‌های سنگی در استان بوشهر و مساحت به کیلومتر مربع

۳-۲- اکتشاف

۱-۳-۲- زمین‌شناسی 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 چین‌خوردگی‌ها بیشترین منابع معدنی استان را شکل می‌دهد. حضور رخساره‌های رسوبی فراوان و با ستبرای زیاد منابع مناسبی برای تامین

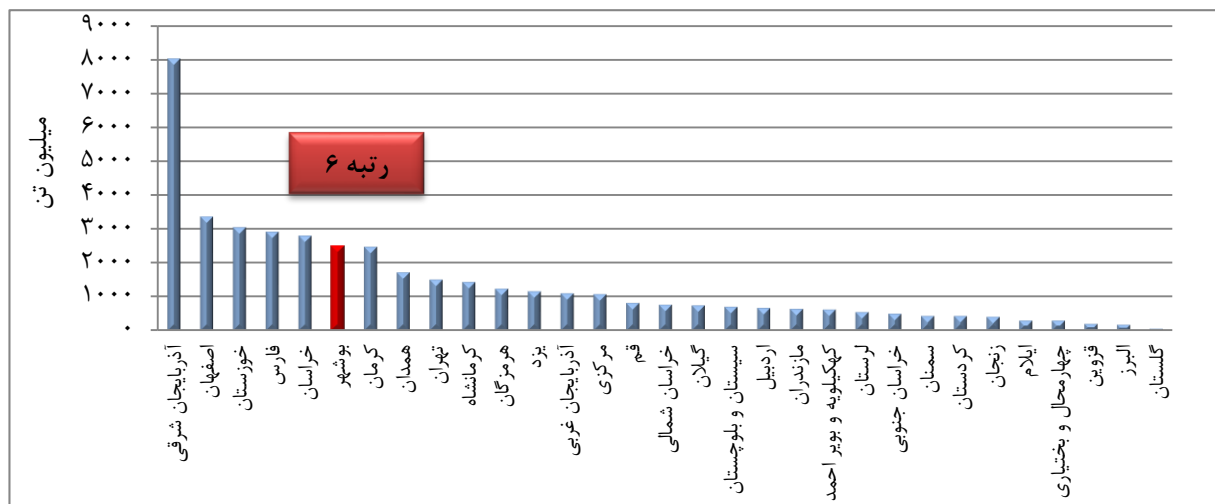
مصالح ساختمانی و صنعت ساختمانی ایجاد نموده است. نزدیکی به دریا و همجواری با کشورهای مصرف کننده حاشیه خلیج فارس و نیازمند به مصالح ساختمانی فرصت پویایی مناسبی در زمینه توسعه این گونه معادن در استان فراهم آورده است. از دیدگاه زمین شناسی اقتصادی تامین منابع مواد اولیه سیمان، آجر و سفال و گچ از رخساره های آهکی، مارنی و تبخیری فراوان زاگرس و نیز سنگ ساختمانی و لاشه از واحدهای کربناته میسر است. علاوه بر آن گنبد های نمکی منابعی جهت استحصال نمک سنگی، پتاس و غیره بوده و مجاورت با خلیج فارس نمک آبی را نیز قابل استحصال می گرداند.

۲-۳-۲- پتانسیل های معدنی

منظور از پتانسیل مواد معدنی در استان وجود شواهد و آثار معدنی در واحدهای سنگی استان صرف نظر از اقتصادی بودن آن می باشد که برای تبدیل شدن آن به معدن بایستی اطلاعات اکتشافی آن کامل گردد. این استان، از لحاظ ماده معدنی پتاس دارای اهمیت بوده و پتانسیل دار می باشد.

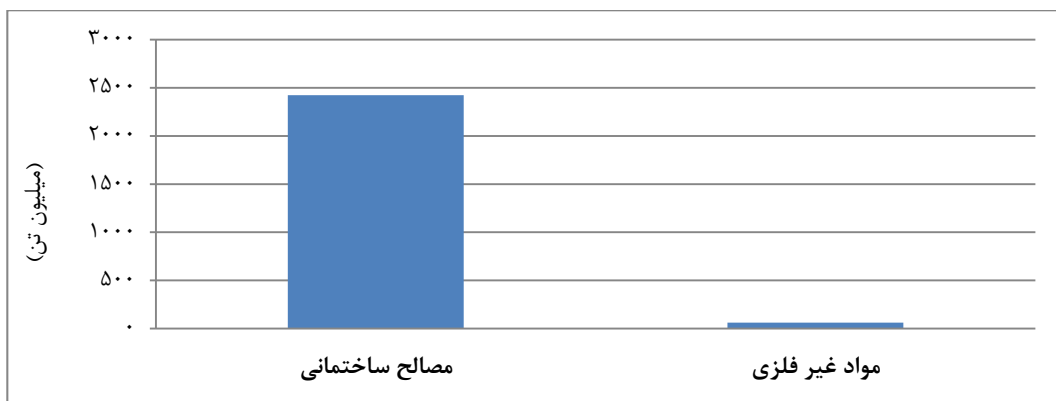
۲-۳-۳- ذخایر معدنی استان

بر اساس آمارهای سال ۱۳۹۱ وزارت صنعت، معدن، تجارت، استان بوشهر با ذخیره ۲,۴۸ میلیارد تن از لحاظ میزان ذخایر معدنی رتبه ششم کشور را پس از استان های آذربایجان شرقی، اصفهان و خوزستان و فارس و خراسان رضوی به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۲).

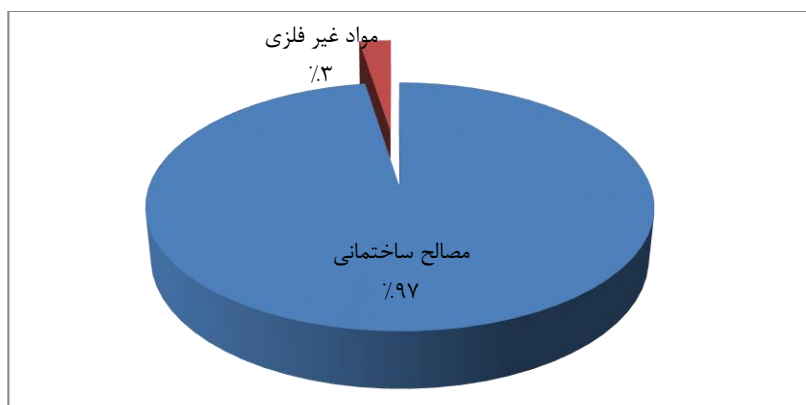


نمودار ۲-۲- میزان ذخایر مواد معدنی استان های برتر کشور

همان طور که در نمودار ۲-۳ مشاهده می شود، تنها دو گروه مواد معدنی غیرفلزی و مصالح ساختمانی در استان بوشهر وجود دارند، گروه مصالح ساختمانی ۹۷ درصد و گروه غیرفلزی ۳ درصد از ذخیره استان را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۴). میزان ذخیره مصالح ساختمانی ۲,۴ میلیارد تن و مواد معدنی غیرفلزی ۶۲ میلیون تن می باشد.



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

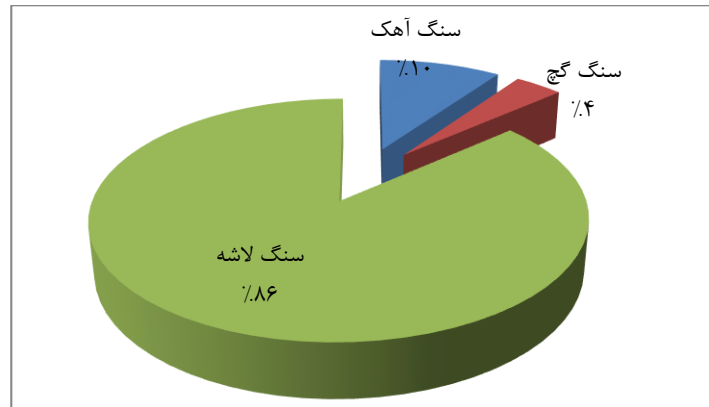


نمودار ۴-۲- درصد ذخیره انواع مواد معدنی در استان بوشهر (وزارت صنعت، معدن، تجارت، ۱۳۹۱)

در ادامه گزارش در این بخش میزان ذخیره مواد معدنی به تفکیک گروه‌های مختلف به صورت مشروح بیان گردیده است. میزان ذخیره مواد معدنی غیرفلزی ۶۲ میلیون تن بوده که ۳ درصد کل ذخیره مواد معدنی استان را شامل می‌شود. تنها ماده معدنی غیرفلزی استان بوشهر، نمک است که دارای ذخیره ۶۲ میلیون تنی می‌باشد (نمودار ۵-۲). در نمودار ۶-۲ که درصد انواع ذخیره مصالح ساختمانی را نشان می‌دهد سنگ لاشه با میزان ۲ میلیارد تن بیشترین مقدار (۸۶ درصد) ماده معدنی این گروه را تشکیل داده، سنگ آهک دارای میزان ۲۳۵ میلیون تن (۱۰ درصد) بوده و سنگ گچ با میزان ۹۲ میلیون تن (۴ درصد) کمترین مقدار مصالح ساختمانی استان بوشهر را تشکیل می‌دهد.



نمودار ۵-۲- درصد ذخیره مواد معدنی غیرفلزی استان بوشهر



نمودار ۲-۶- درصد ذخیره مصالح ساختمانی استان بوشهر

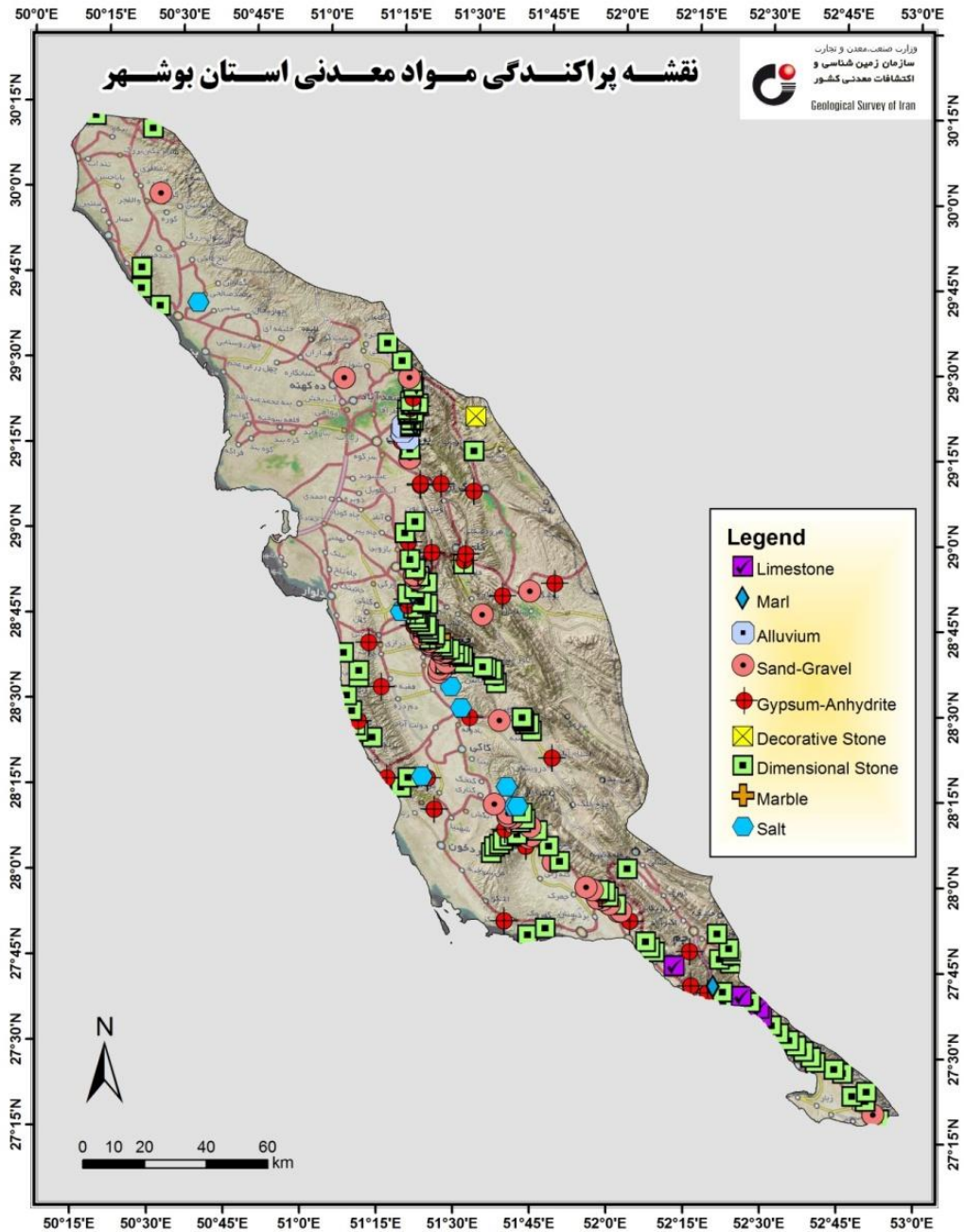
جدول ۲-۲ رتبه‌های برتر انواع مواد معدنی استان در کشور (بانک اطلاعات معادن وزارت صنعت- معدن- تجارت- ۱۳۹۱)

رتبه‌های برتر استان بوشهر در ذخیره و تولید انواع مواد معدنی در کشور
رتبه دوم ذخیره سنگ لاشه کشور (۲ میلیارد تن ذخیره)
رتبه پنجم در ذخیره سنگ گچ کشور (با ذخیره سالیانه ۹۲ میلیون تن)

۲-۴- استخراج

۲-۴-۱- معادن و کانسارها

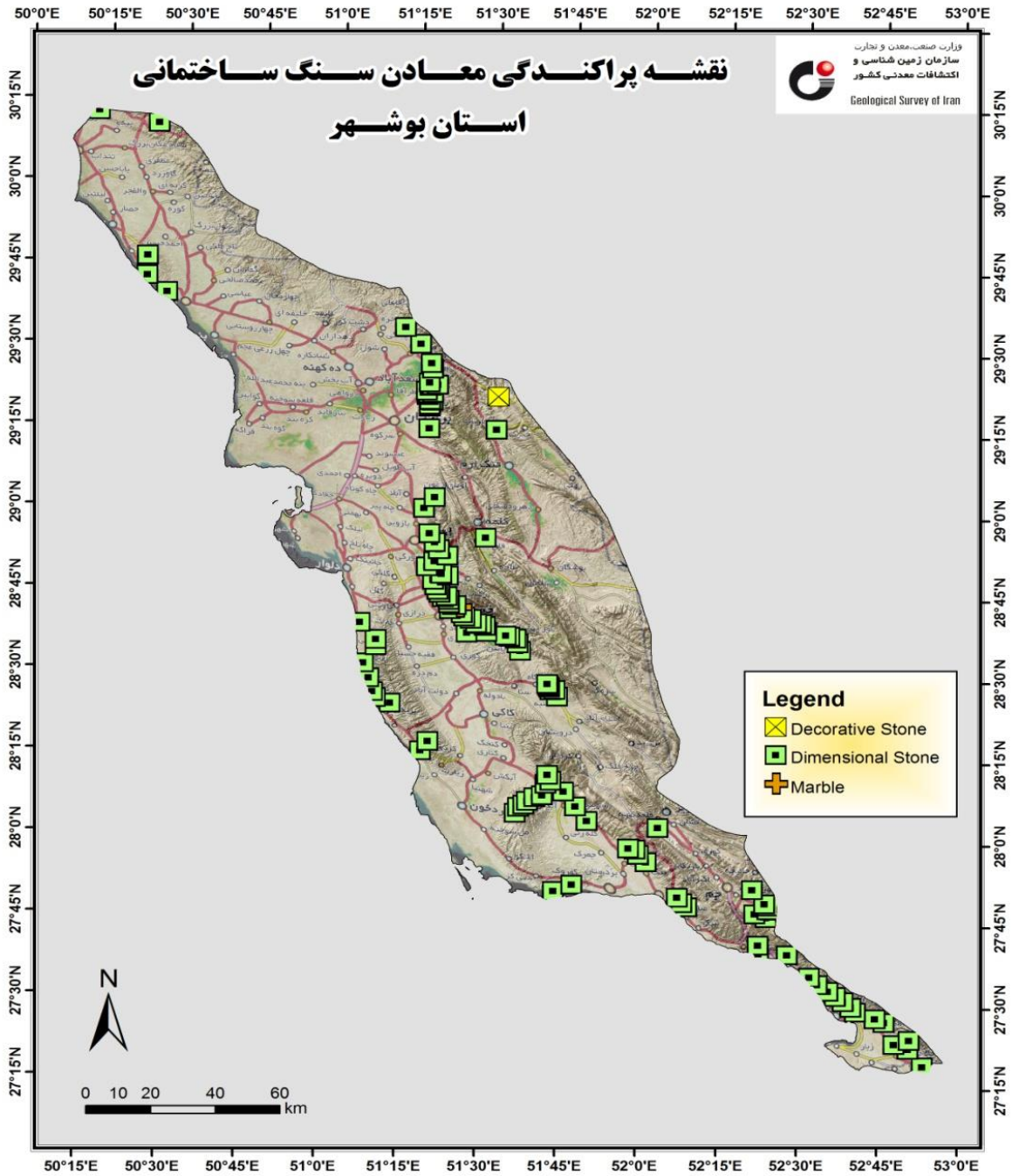
براساس آمار وزارت صنعت، معدن، تجارت در سال ۱۳۹۱ معادن استان، ذخیره‌ای معادل ۲,۴ میلیارد تن (۵,۷ درصد ذخیره قطعی کل کشور) را دارا می‌باشند. همچنین مقدار واقعی استخراج ۹ میلیون تن (۲,۸ درصد مقدار واقعی استخراج کشور) می‌باشد (مرکز آمار ایران). شکل ۲-۷ پراکندگی معادن و کانسارهای استان بوشهر را نشان داده است.



شکل ۲-۷- نقشه پراکندگی‌های معدنی در استان بوشهر

گروه سنگ‌های تزئینی و نما

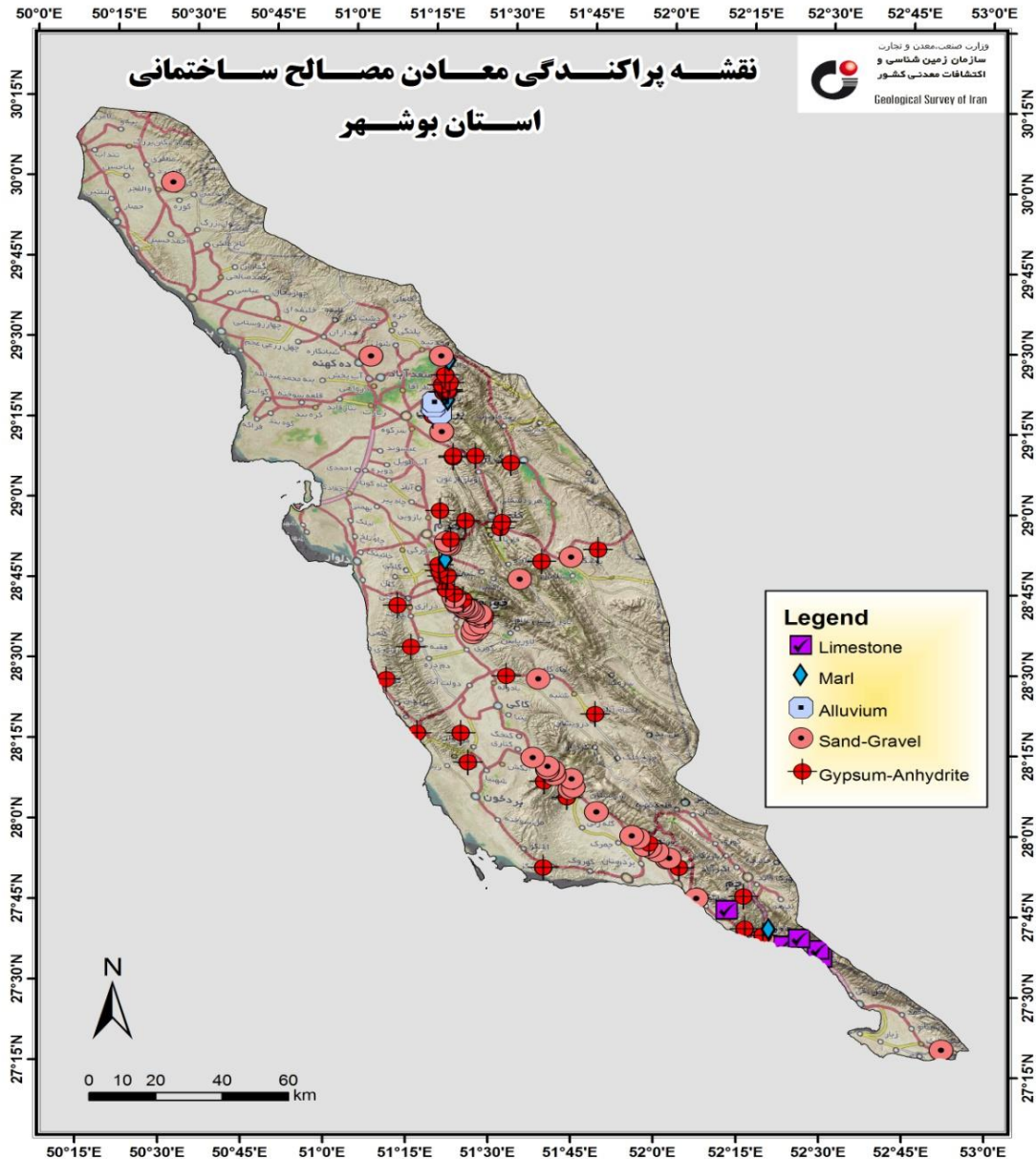
اغلب این معادن مربوط به سنگ‌های ساختمانی نظیر آهک کوب هستند و سنگ‌های با منشأ آذرین در آن‌ها دیده نمی‌شود. شکل ۲-۸ نیز پراکندگی معادن سنگ ساختمانی را مشاهده نمود. این مواد معدنی شامل مرمر و سنگ‌های نما و تزئینی می‌باشد.



شکل ۲-۸- 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 ۲-۹ پراکندگی مواد معدنی را شامل آهک، مارن، ماسه و گچ می‌توان مشاهده نمود.



شکل ۲-۹- نقشه پراکندگی معادن مصالح ساختمانی در استان بوشهر

۲-۵- صنایع پایین دستی معدن

۲-۵-۱- کارخانه‌های فرآوری

از مهم‌ترین ارکان رشد اقتصادی هر منطقه‌ای می‌تواند کارخانه‌های فرآوری و تبدیلی باشند. این کارخانه‌ها می‌تواند مواد معدنی استخراج‌شده و خام را تبدیل به کالاهایی با ارزش‌افزوده بیشتر نمایند. این امر بی‌شک نقشی انکارناپذیر در افزایش درآمدهای استانی و به‌تبع 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. ادامه به برخی کارخانه‌های فرآوری استان اشاره می‌شود (جدول ۲-۳).

جدول ۲-۳- موقعیت و ویژگی‌های کارخانه‌های فرآوری استان بوشهر

نام واحد	نوع	آدرس	توضیحات
سیمان ایرانی	سیمان	دفتر مرکزی شیرازفلکه قصرالدشت	
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 سجاد گروه ۴۵۰	موزائیک ماشینی		
قی پورقلی زنگلانی	موزائیک ویرهای		
ماندستان بوشهر	موزائیک ویرهای		
تعاونی گچ ساختمانی فله‌ای مند گچ کردوان گروه	گچ ساختمانی	دشتی	
کرم ذوقنون	گچ ساختمانی	بrazجان-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		
تعاونی آهک هیدراته گروه	آهک هیدراته		
تعاونی آهک هیدراته گروه ۲۲۶ بوشهر	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	
صنایع شیمی معدن پاسارگاد	آهک هیدراته	بوشهر خ باهنر	
صنایع عمران زاگرس خورموج	آهک هیدراته	تهران خ ملاصدرا	

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

۲-۵-۲- صنایع معدنی

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران در سال ۱۳۶۳ بر اساس مصوبه شورای اسلامی تشکیل شد. در اواسط سال ۱۳۸۲ به موجب مصوبه شورای عالی اداری از ادغام سازمان صنایع کوچک و شرکت 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 ارزش افزوده و اشتغال صنعتی کشور، نوسازی صنایع کوچک و متوسط به منظور رقابت پذیر 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.

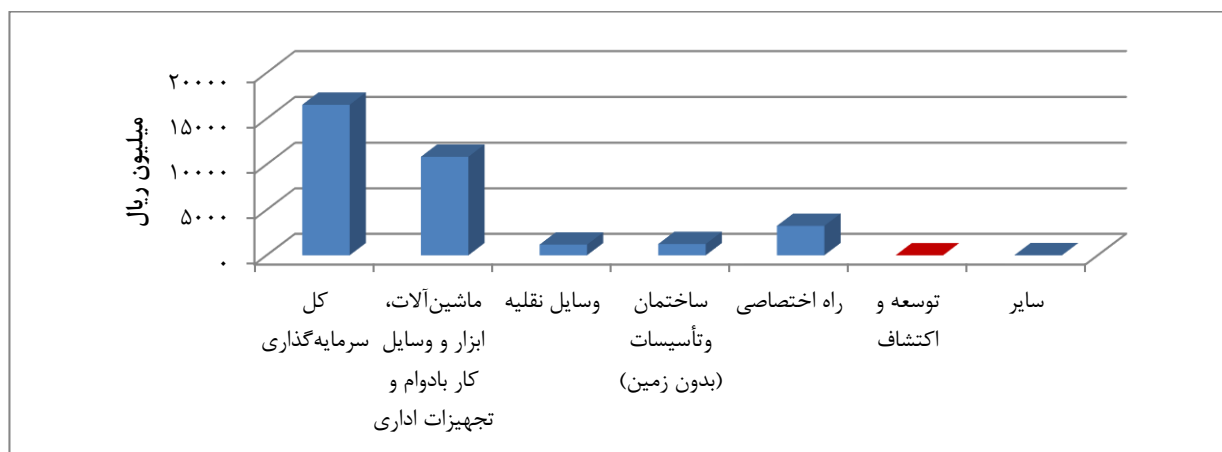
۶-۲- زیرساخت فعالیتهای زمین شناسی و معدن

۱-۶-۲- زیرساخت تحقیق و آموزش

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

وضعیت توسعه و اکتشاف در استان

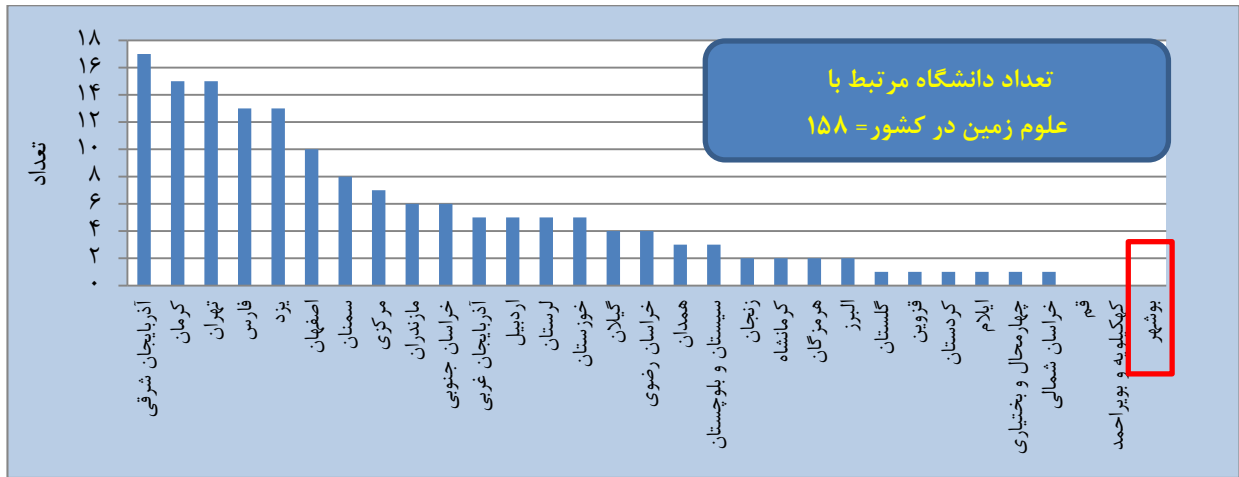
در بررسی وضعیت توسعه و اکتشاف استان، وضعیت سرمایه‌گذاری در سال ۱۳۹۱ به تفکیک اموال سرمایه‌ای و نوع ماده معدنی در نمودارهای ۲-۷ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، در این سال سهم بخش تحقیق و توسعه از مجموع سرمایه‌گذاری انجام شده در معادن استان صفر بوده است. روند تغییرات میزان سرمایه‌گذاری بخش توسعه و اکتشاف استان بوشهر از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۹ افزایش مناسبی دیده می‌شود، اما پس از آن تا سال ۱۳۹۱ سرمایه‌گذاری در این بخش دیده نمی‌شود، این موضوع نشان‌دهنده کم‌اهمیت شدن بخش معدن استان و کاهش سرمایه‌گذاری در استان می‌باشد.



نمودار ۲-۷- سرمایه‌گذاری بخش معدن استان به تفکیک اموال سرمایه‌ای در سال ۱۳۹۱

مراکز آموزش علوم زمین و معدن

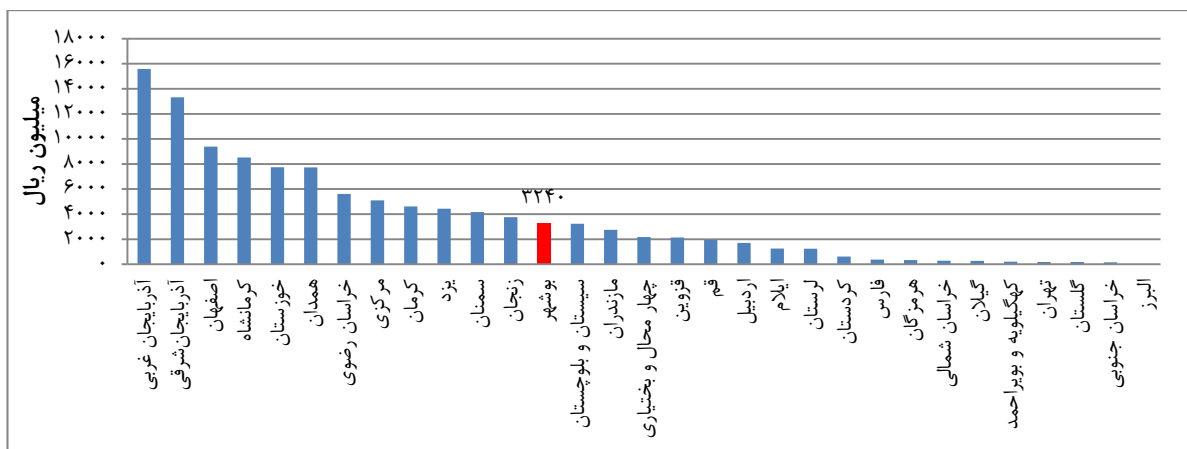
استان بوشهر دارای دانشگاه‌های متعدد شامل دانشگاه خلیج فارس، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر و خورموج، دانشگاه پیام نور واحدهای بندر دیر، بندر کنگان، بین‌المللی عسلویه و خورموج می‌باشد و مرکز مدیریت آموزش و پرورش، مرکز آموزش کشتیرانی، مرکز آموزش عالی شیلات از واحدهای آموزشی استان محسوب می‌شوند. هیچ دانشگاه مرتبط با علوم زمین در این استان وجود ندارد (نمودار ۲-۸).



نمودار ۲-۸- دانشگاه‌های مرتبط با علوم زمین در کشور

۲-۶-۲- زیر ساخت حمل و نقل

در چرخه اقتصاد یک کشور، حمل و نقل عاملی است که تمامی ارکان اقتصادی از ابتدای امر تولید تا رساندن کالا به بازارهای مصرف نهائی را تحت تاثیر قرار می دهد. اگر حمل و نقل را در ابعاد و تعاریف کلان آن در نظر بگیریم هیچ فعلی در اقتصاد جامعه بدون استفاده از این صنعت انجام نمی پذیرد. به همین دلیل، داشتن یک صنعت حمل و نقل فعال و کارا شاید بیشترین تاثیر را در افزایش یا کاهش بهره وری از دیگر عوامل تولید و مصرف داشته باشد. با وجود انرژی ارزان در ایران، هزینه‌های گزاف حمل و نقل یکی از چالش‌های جدی تولید مواد معدنی و صادرات آن است. این چالش در کشورهای پهناور دیگری نظیر امریکا، چین و استرالیا، با توسعه حمل و نقل ریلی تا حد زیادی کنترل شده است. با توجه به موقعیت مرزی استان بوشهر و دسترسی به آبهای آزاد، از جمله مهمترین زیرساخت‌های استان در راستای توسعه روابط بازرگانی در زمینه های گوناگون و از جمله صادرات مواد معدنی می‌باشد. همچنین در این رابطه، توجه به توسعه راه‌های اختصاصی معدن به منظور تسهیل حمل و نقل مواد معدنی یکی از مهم-ترین زیرساخت‌های توسعه محسوب می‌گردد. استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ در بین استان‌های کشور به لحاظ سهم سرمایه‌گذاری در راه‌های اختصاصی معادن با سرمایه‌گذاری ۳،۲ میلیارد ریال در رتبه سیزدهم قرار داشته است (نمودار ۲-۹).



نمودار ۲-۹- جایگاه استان بوشهر در سرمایه‌گذاری در راه اختصاصی معادن در سال ۱۳۹۱

فصل سوم

مخاطرات استان



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

با این دیدگاه، در برنامه آمایش سرزمین در ایران جای ملاحظات دفاعی-امنیتی، بسیار خالی بوده که در کشورهای مختلف جهان از سال‌ها پیش مورد توجه قرار گرفته است. در این راستا، ضوابط مصوب آمایش سرزمین که در سال ۱۳۸۳، توسط هیأت دولت مصوب شده، از ۸ ضابطه‌ای که برای تدوین برنامه‌های آمایش سرزمین در سطوح ملی و استانی در نظر گرفته شده است، ملاحظات دفاعی-امنیتی در صدر این ضوابط قرار دارد و به عنوان تکلیفی مصوب شده است تا در تمام برنامه‌های آمایشی در سطوح ملی و استانی می‌بایست مورد توجه قرار گیرد.

بر همین اساس و با این دیدگاه که توسعه در سطوح استانی نیازمند بستری امن و فضایی قابل دفاع تا سکونت و فعالیت در فضاهای زیست و فعالیت با احساس امنیت بوده، ملاحظات دفاعی-امنیتی در برنامه آمایش استان‌های کشور گنجانده شده است. ممکن است به دلایلی از جمله تازگی این بحث در برنامه‌ریزی کشور، جو سنتی مبتنی بر گریز برنامه‌ریزان توسعه از پرداختن به مسایل دفاعی-امنیتی و یا هر دلیل دیگری، کار در این فصل برای همکاران استانی، مشکل به نظر برسد. به همین دلیل سعی شده است با تبیین مفاهیم کلی به کار رفته در این مباحث، انجام کار در این بخش ساده‌تر گردد. در این رابطه، ابتدا تعاریف و مفاهیم لازم تبیین می‌شود. از جمله این مفاهیم پرداختن به موضوع ملاحظات، دفاع، امنیت، تهدید، خطر و پهنه بندی خطر در حوزه‌های طبیعی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و نظامی است که تعریف مختصری از این مفاهیم به شرح زیر ارائه می‌گردد:

۳-۱- تعاریف و مفاهیم

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

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

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



امنیت: منظور از امنیت در این بحث یک مفهوم عمومی و کلی است. این مفهوم شامل احساس امنیت در برابر انواع خطراتی که متوجه انسان و مایملک وی در فضاهای سکونت و فعالیت او می‌شود. احساس امنیت در برابر خطرات طبیعی، مانند آسیب‌هایی که از سیل و زلزله ممکن است، متوجه حیات انسان و یا فضاهای فعالیت وی شود و نیز خطرات ناشی از تهدیدات و مخاطرات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، نظامی و امنیتی را شامل می‌گردد. از این رو، بحث ایمنی در برابر مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی اجزایی از بحث و مفهوم عمومی امنیت به حساب می‌آیند.

تهدید و خطر: تهدید، شرایطی است که انسان و فضاهای زیست و فعالیت وی (از دیدگاه آمایش)، در معرض مخاطراتی چون نابودی و یا برهم زدن نظم و سیستم استقرار و فعالیت مناسب قرار می‌گیرند. در این مفهوم، هنگامی تهدیدات تبدیل به خطر می‌شوند که خسارت به اجزای آسیب‌پذیر همچون انسان و فضاهای زیست و فعالیت او وارد می‌شود. بنابر این مفهوم، خسارت هنگامی رخ می‌دهد که دایره تهدیدات بر دایره آسیب‌پذیری به صورت جزئی و یا کلی منطبق شود. برای مثال، در هنگام وقوع زمین‌لرزه، ساختمان‌هایی که در برابر لرزش زمین، آسیب‌پذیر باشند، موجب خسارت قرار می‌گیرند. در غیر این صورت، تهدید زمینلرزه به وارد کردن خسارت منجر نخواهد شد.

در این مفهوم و در برنامه‌ریزی آمایش استان، اگر به تهدیدات توجه نگردد و یا آسیب‌پذیری‌های توسعه مکانی استان مورد مطالعه و شناسایی قرار نگیرند، تهدیدات می‌تواند متوجه نقاط آسیب‌پذیر فضاهای توسعه استان شود و روند توسعه آن را با خطر و خسارت مواجه سازد. این خطر ممکن است ایجاد ناامنی کرده و فرایند توسعه استان را بیش از پیش دچار اختلال سازد.

از جمله موانع و عوامل بازدارنده توسعه مکانی در پهنه سرزمین مجموعه مخاطرات و تهدیداتی است که از منابع مختلف طبیعی یا انسانی به محیط زیست وارد می‌شود. مخاطرات طبیعی شامل سیل، زمین‌لرزه، زمین‌لغزه، خشک‌سالی و مانند آن است. بیشتر تهدیدات انسانی در نتیجه زندگی و فعالیت انسانی در مراکز سکونتی شهری و روستایی، مراکز صنعتی، خدماتی، کشاورزی و دامی وارد می‌شود که ضمن آلوده‌سازی محیط‌های طبیعی و انسان ساخت موجب بروز آسیب‌ها، آلودگی‌ها و مشکلات زیست‌محیطی، انواع بیماری‌های انسانی و بیماری‌های مشترک انسان و دام می‌گردد. به بیان دیگر، میزان آسیب‌پذیری گستره‌های تمرکز جمعیتی و اقتصادی، نشانگر میزان خطرپذیری آن‌ها به‌هنگام رخداد مخاطرات می‌باشند.

همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت‌شناسی و زمین‌شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی‌رویه شهرها، ساخت‌وسازهای انبوه و افزایش فعالیت‌های صنعتی و معدنی، میزان آسیب‌پذیری جامعه انسانی را در برابر وقوع مخاطرات افزایش داده است. در ایران به‌طور میانگین سالیانه ۱۱۰۰ میلیارد ریال هزینه جبران این خسارت‌ها شده است. تاکنون از میان ۴۳ مخاطره طبیعی ۳۲ مورد آن در ایران روی داده و حدود ۱۰ درصد تولید ناخالص کشور سالیانه صرف پرداخت خسارت ناشی از این پدیده‌ها گردیده است.

با بررسی‌های انجام شده مشخص گردیده که دست‌کم ۹۷ درصد شهرهای ایران در معرض خطر وقوع زمینلرزه با قدرت‌های مختلف است. پدیده سیل با نرخ رشد بسیار بالا در مناطق مختلف کشور رخ داده به‌نحوی که در ۲۵ سال گذشته کشور با ۹۶۷ سیل روبه‌رو بوده که به‌طور متوسط سالانه حدود ۳۶ میلیارد تومان خسارات ناشی از آن محاسبه



گردیده است. همچنین ناپایداری‌های دامنه‌ای نیز در سال‌های اخیر خسارات جبران ناپذیری را ایجاد نموده است. بنابراین لازم است که نقشه‌های پهنه‌بندی خطر برای استان‌های مختلف تهیه شده و با رعایت استانداردهای مربوطه در اجرای پروژه‌های عمرانی، توسعه‌ای و اقتصادی مدنظر قرار گیرد.

در گزارش حاضر، برخی از تهدیدات و مخاطرات زمین‌شناختی و زیست‌محیطی استان بوشهر با مساحت و جمعیتی به ترتیب بالغ بر ۲۳۱۹۷ کیلومتر مربع (تقسیمات کشوری در پایان سال ۱۳۹۲) و ۱,۰۳۲,۹۴۹ نفر (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، آبان ۱۳۹۰) (برگرفته از سالنامه آماری استان بوشهر، ۱۳۹۲) مورد بررسی قرار گرفته است. در نهایت از مجموعه این مباحث، جمع‌بندی و ارزیابی خطرپذیری مخاطرات طبیعی در محدوده استان صورت گرفته است.

۳-۲- گروه مخاطرات لرزه ای

پتانسیل رخداد زمینلرزه همواره در مناطق دارای پیشینه لرزه‌ای وجود داشته و علیرغم دست یابی به فناوری‌های عظیم در قرن حاضر، در بیشتر نقاط جهان خطر زمینلرزه همچنان مهار نشدنی به نظر می‌رسد. بر خلاف قرون گذشته، در حال حاضر به سختی می‌توان جائی را پیدا کرد که در آن یک زمینلرزه بزرگ رخ داده باشد و شهر یا روستایی در نزدیکی آن نباشد و خسارت نبیند. بزرگ شدن مراکز شهری در مناطق لرزه خیز و رشد جمعیت متمرکز در آنها طی چند دهه گذشته، احتمال خسارات ناشی از زمینلرزه‌ها را به صورت چشمگیری افزایش داده است. در مجموع، به منظور دستیابی به توسعه ای پایدار باید به مؤلفه‌های مهم آن (همچون؛ ایمنی در مقابل بلایای طبیعی) توجه کامل داشت. مهم ترین پارامترهای ایمنی در مقابل این گونه بلایا (همچون؛ رخداد زمینلرزه‌های بزرگ) را می‌توان فاصله گرفتن منطقی از محل خطر و ساخت و ساز مقاوم ولی مقرون به صرفه در این گونه گستره‌ها برشمرد.

استان بوشهر در سالیان اخیر شاهد تعداد زیادی رویداد زمین‌لرزه متوسط و نسبتاً شدید در مناطق مختلف گستره استان بوده است که می‌تواند نشان‌دهنده لرزه خیزی بالا در منطقه باشد. همچنین استان بوشهر از نظر ژئوپلیتیک یکی از مهمترین مناطق در عرصه خاورمیانه است. چراکه بخش عظیمی از منابع نفت و گاز خاورمیانه از حوضه‌های نفتی این منطقه که در دو کشور ایران و عربستان قرار دارد، استخراج می‌شود و همچنین نیروگاه هسته‌ای بوشهر هم در این محدوده قرار دارد. لذا مطالعه لرزه خیزی استان از اهمیت زیادی برخوردار است.

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

۳-۲-۱- لرزه زمین ساخت استان

استان بوشهر براساس تقسیمات زمین شناسی، در زون ساختاری زاگرس (زاگرس خارجی) و به عبارتی بر روی پی‌سنگ عربی واقع شده است. این منطقه از نظر ساختمانی ساده بوده و منحصر به چین خوردگی‌های بسیار ملایم با روند شمال باختر- جنوب خاور 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.



اعتقاد کلی بر آن است که پی سنگ زاگرس ادامه شمال-شمال خاوری سپر عربی است که از شمال خاور آفریقا وارد حجاز شده، در باختر این سرزمین رخ نموده و سپس در خاور عربستان به زیر رسوبات فرو رفته و با شیبی بسیار ملایم در ناحیه دزفول در زیر حوضه زاگرس قرار می‌گیرد.

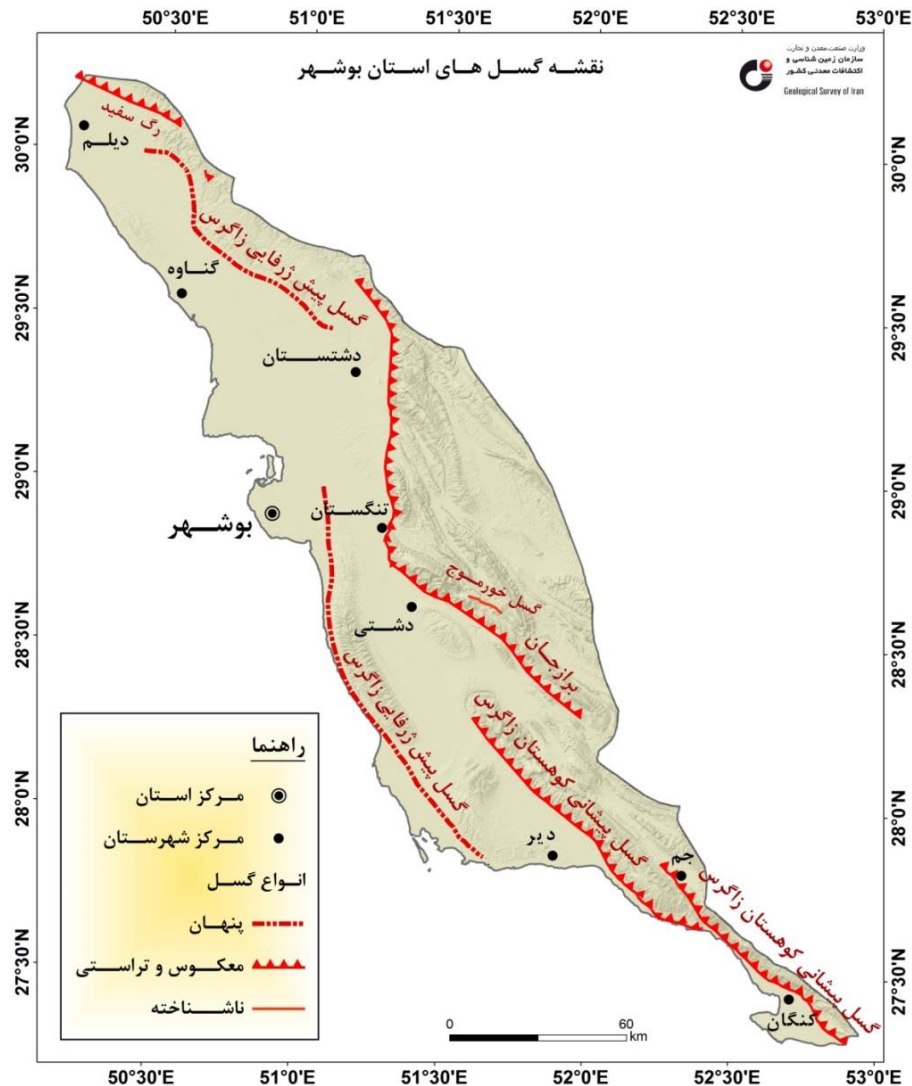
بررسی چینه نگاری ترادفی پهنه زاگرس نشانگر آن است که این بخش از ایران، در فاصله زمانی پرکامبرین-تریاس میانی بخشی از ابرقاره گندوانا بوده است. از تریاس میانی، با تکوین تئیس جوان، شرایط دریایی ویژه ای بر آن حاکم بوده است. از کرتاسه پایین به بعد، پس از سرانجام گرفتن تئیس جوان و برخورد دو ورق زاگرس و ایران مرکزی، محیط‌های رسوبی از نوع همزمان با کوهزایی بوده اند. اگرچه پیشینه فاز کوهزایی در پلیوسن بوده ولی دگرشکلی همچنان بر زاگرس تحمیل می‌شود.

تغییر شکل کلی در منطقه زاگرس شامل یک مؤلفه فشارشی است که تقریباً عمود بر کمربند زاگرس بوده و یک مؤلفه کششی کوچکتر که ناشی از حرکت راستالغز در تغییر شکل کلی می‌باشد. مقدار کوتاه شدگی در زاگرس شمال باختری حدود ۴ میلی متر در سال و برای زاگرس جنوب خاوری حدود ۹ میلی متر در سال برآورد می‌شود. در زاگرس، میدان سرعت حدود ۴ میلی متر در سال کوتاه شدگی شمالی-جنوبی بین بلوک ایران مرکزی و ایستگاه‌های ساحل دریای خزر نشان می‌دهد.

۳-۲-۲- گسل های مهم استان بوشهر و مناطق پرخطر در رابطه با زمینلرزه

مطالعات تکتونیکی بازگو کننده آن است که صفحه ایران دارای تراکم بسیار بالایی از گسل‌های فعال می‌باشد. داده‌های لرزه‌ای ایران نشان می‌دهد که بیشترین فعالیت در امتداد کمربند چین خورده-رانده زاگرس و کمترین فعالیت در مرکز و خاور ایران وجود دارد. استان بوشهر نیز با توجه به قرارگیری در زون ساختاری زاگرس از این خصوصیات تبعیت می‌نماید. این منطقه از نظر ساختمانی، شامل چین خوردگی‌های بسیار ملایم با روند شمال باختر-جنوب خاور می‌باشد که از روند کلی زاگرس تبعیت می‌کند (شکل ۳-۱).

اثر سازوکار راندگی در گسیختگی‌های طولی، عاملی کارساز در پیدایش واژگونی و شیب زیاد لایه‌ها بوده و همچنین سبب تمایل سطح محوری این تاقدیس‌ها شده است که در این راستا سلسله ریزچین‌های تکتونیکی و چند محوره شدن در محدوده استان ایجاد گردیده است.



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

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

گسل برازجان

گسل کازرون - برازجان گسلی فعال با روند شمالی - جنوبی در عرض کمربند زاگرس می‌باشد چنانچه حرکت این گسل پس از رسوبگذاری سازند میوسن زیرین گچساران آغاز شده باشد (در حدود ۱۰ میلیون سال پیش)، سرعت متوسط لغزش آن در حدود ۵-۱۴ میلی متر در سال و نرخ جابه جایی جانبی این گسل، ۴-۵ میلی متر در سال می‌باشد. (Hessami and Jamali, 1996)

این گسل از دو قطعه گسل پلکانی کازرون (در شمال) و برازجان (در جنوب) با یک نبود در بین آنها تشکیل شده است (بربریان، ۱۹۹۵).

گسل برازجان با طولی در حدود ۸۰ کیلومتر (Hessami and Jamali, 1996) در جنوب گسل کازرون و در خاور تاقدیس موند قرار دارد و از بخش باختری گنبد نمکی جاشک می‌گذرد.



در نتیجه جابجایی راستالغز راستگرد در طول این گسل محور شمال باختری- جنوب خاوری تاقدیس‌های خورموج و گیسکان به سمت یک روند شمالی- جنوبی، کشیدگی و چین خوردگی پیدا کرده است و تاقدیس قلعه دختر در بین آنها دارای محوری با راستای شمالی- جنوبی شده است و تاقدیس گیسکان- تکاب در حدود ۱۰ کیلومتر بین زون‌های کازرون و برازجان جابه جا شده است.

پرتگاه گسلی برازجان به وضوح از منطقه ای در شمال بندرعباس تا خورموج قابل مشاهده می‌باشد. چندین چشمه سولفوری و آبگرم در دامنه پرتگاه گسلی برازجان ردیف شده اند.

- گسل کازرون

سیستم گسلی راستالغز قطر- کازرون در جنوب باختر ایران با روند تقریبی شمالی- جنوبی موجب دگر ریختی های پیچیده زمین شناسی در این قسمت از زاگرس گردیده و به عنوان یکی از گسل های فعال و لرزه زا محسوب می‌شود.

گسل کازرون در ۱۵ کیلومتری باختر کازرون و ۱۴۳ کیلومتری باختر شیراز قرار دارد و از گسل دنا در شمال سواحل شروع و تا سواحل خلیج فارس و از آنجا به قطر در جنوب به طول کلی ۵۰۰ کیلومتر با خمیدگی‌های چندی ادامه دارد. اما طول خود گسل کازرون را بربریان ۴۵ کیلومتر در نظر گرفته است.

این گسل از دو بخش منفک شده شمالی و جنوبی تشکیل یافته است. بخش شمالی این گسل با طول بیش از ۶۵ کیلومتر روندی N20E را به خود گرفته است. بخش جنوبی گسل کازرون باعث تغییر روند محور چین‌های منطقه شده است. این بخش از ساختارهایی حاوی خمش‌های محلی و چین خوردگی کشیده، تشکیل شده است. بخش شمالی این گسل، گسلی راستالغز راستگرد است که به همراه گسل‌های معکوس جانبی در هم آمیخته و موجب پیدایش پیچیدگی‌های ساختمانی شده است.

توازی دو گسل راستالغز کازرون و برازجان باعث ایجاد ساختارهای بزرگ و زیبای زمین شناسی شده که از آن جمله می‌توان به وضعیت سینوسی محور تاقدیس گیکان و دمبلی شکل شدن ناودیس شاه زنان اشاره نمود.

بررسی‌های انجام شده توسط pattinson, R. (1969) نشان داد که چین‌هایی که در اطراف بخش جنوبی گسل به وجود آمده اند، در طی فاز کوهزایی زاگرس همراه با حرکت در طول گسل، چین خورده و در محور آنها خمش ایجاد شده است.

سیمای ساختاری پیرامون گسل به نحوی است که بیشتر چین‌ها در منطقه، روند شمال باختر- جنوب خاور دارند. این روند متأثر از روند اصلی زاگرس است. روند دیگری که در کل می‌توان آن را شمالی- جنوبی در نظر گرفت، خود گسل کازرون است. این روند را نیز می‌توان در محور تاقدیس‌های منطقه مشاهده نمود.

روند سوم یا همان روند خاوری- باختری، روندی است موجود در پی سنگ که به صورت دو گسل خاوری- باختری وجود دارد.

- گسل پیشانی کوهستان (MFF)

گسل پیشانی کوهستان تقریباً معادل خمیدگی جبهه کوهستان (فالکن، ۱۹۶۱) و پیشانی کوهستان (بربریان و چالانکو، 1976a,b) است که مرز کمربند ساده چین خورده زاگرس و سنگ آهک آسماری ائوسن- الیگوسن را در



جنوب و جنوب باختر مشخص می‌کند. این گسل یک راندگی اصلی کور با ویژگی‌های مهم ساختاری، توپوگرافی، هندسی و لرزه زمین ساختی است (بربریان، ۱۹۹۵). این گسل از قطعه‌های راندگی پیچیده و ناپیوسته‌ای به طول ۱۱۵-۱۵ کیلومتر و طول کلی بیش از ۱۳۵۰ کیلومتر تشکیل شده است. دارای امتداد شمال باختری- جنوب خاوری و شیب جنوب خاوری و سازوکار راندگی می‌باشد.

قطعات گسل در عمق به همراه چین‌های نامتقارن پیوسته در سطح از طریق نبودها و پله‌هایی که در عوارض توپوگرافی و ریخت زمین ساختی مشاهده شده، جدا می‌گردند. آنها دو کمان وسیع را در فارس (زاگرس جنوب خاوری) و لرستان (شمال باختر زاگرس) تشکیل می‌دهند و به ترتیب در الگویی چپ و راست- پلکانی در بخش‌های خاوری و باختری این دو الگوی کمانی قرار می‌گیرند. به علت اینکه حداکثر طول چین‌های پیشانی نامتقارن سطحی که قطعات پیوسته MFF را پنهان می‌کنند، کمتر از ۱۱۵ کیلومتر است، امکان رخداد زمینلرزه‌های بزرگ (MS=۸) در آنها وجود ندارد. این گسل در سطح با کانتور ۵۰۰ متر در خاور گسل عرضی کازرون- برازجان در استان فارس و در باختر کبیرکوه در استان لرستان (به سمت شمال باختر) مشخص می‌شود.

به علت حرکت عمودی در امتداد MFF، حاشیه جنوب باختری کمربند ساده چین خورده زاگرس به طور عمده در امتداد MFF و چین‌های سطحی نامتقارن روی آن در حال بالا آمدن است. پادگانه‌های مربوط به سیستم رودخانه‌ای دال بر این نکته هستند. ارتفاع پادگانه‌های رود کارون به اندازه قابل توجهی نسبت به سطح کنونی رودخانه افزایش یافته است. حرکت معکوس و برخاستگی در امتداد MFF دلیل اصلی حفر و تغییرات قابل توجه در پیچ و خم و شیب رود کارون و رودهای اصلی دیگری است که ساختارهای اصلی زیادی را قطع کرده اند (بربریان، ۱۹۹۵).

- گسل پیش ژرفای زاگرس

گسل پیش ژرفای زاگرس، پیش ژرفای زاگرس را (در شمال و شمال خاور) از دشت ساحلی زاگرس (در جنوب و جنوب باختر) جدا می‌کند. ZFF لبه شمال خاوری دشت ساحلی پوشیده از آبرفت خلیج فارس را تشکیل می‌دهد و اساساً گسلی معکوس می‌باشد (بربریان، ۱۹۹۵).

این گسل مانند گسل پیشانی کوهستان (MFF)، خطی ناپیوسته و تقریباً موازی با MFF در ارتفاعی کمتر از چند صد متر از سطح دریا تا هم سطح با دریا است. ZFF در اثر عملکرد گسل فعال کازرون- برازجان در حدود ۱۵۰ کیلومتر به طور راستگرد جابجا شده است (بربریان، ۱۹۹۵).

مانند MFF، جابجایی این گسل با افزایش ارتفاع و رخمون سطحی ZFF در باختر گسل فعال کازرون- برازجان همراه بوده است. در این منطقه، ZFF حد جنوب باختری خلیج دزفول را تشکیل می‌دهد و در سطح به صورت قطعات گسل‌های راندگی که یال‌های برگشته جنوب باختری تاقدیس‌هایی مانند اهواز را قطع می‌کنند، مشخص می‌شود.



۳-۲-۳- وضعیت لرزه خیزی استان

همانطور که پیشتر عنوان گردید، استان بوشهر در ایالت ساختاری زاگرس واقع گردیده است. در سده گذشته بیش از هزار رویداد لرزه ای در این ایالت رخ داده است که این مطلب نشان دهنده لرزه‌خیزی بالا در منطقه زاگرس می‌باشد.

زمینلرزه‌ها در این ایالت، راستالغز معکوس یا فشاری- برشی هستند. همچنین دارای عمق کانونی کم تا متوسط (۳۳ تا ۱۵۰ کیلومتر)، دوره بازگشت کوتاه و از بزرگی متوسطی برخوردارند. حل سازوکار زمینلرزه‌های زاگرس، مؤید گسل‌های معکوس یا راندگی با شیب حدود ۴۰ تا ۵۰ درجه می‌باشد که امتداد آنها از امتداد کلی زاگرس پیروی می‌کند. معمولاً زمینلرزه‌هایی که در زاگرس اتفاق می‌افتد (بخصوص زمینلرزه‌هایی با عمق بیش از ۳۰ کیلومتر) توأم با دگرریختی یا گسلش سطحی نیست. بدلیل وجود لایه نمکی سری هرمز بین پی سنگ پرکامبرین و رسوبات فانروزوئیک در زاگرس، گسلش یا گسیختگی موجود در پی سنگ به سطح راه نیافته و در اثر برخورد به زون ناپیوسته نمکی، عملکرد دگرشکلی الاستیک نشان می‌دهد. لذا تعداد زیادی کانون زمینلرزه‌ای وجود دارد که فاقد دگرشکلی سطحی هستند و یا اینکه گسلش در رسوبات فانروزوئیک دیده نمی‌شود، ولی گسل‌هایی با عمق کمتر از ۳۰ کیلومتر با دگرریختی سطحی همراه است. وجود نمک‌های هرمز، نمک‌های سازند دالان و گچساران موجب کاهش دگرریختی شکننده در ایالت ساختاری زاگرس می‌شود (بربریان، ۱۹۷۶).

تداوم تنش‌های تکتونیکی ناشی از کوتاه شدگی پوسته و همچنین، حرکت گنبد‌های نمکی سبب شده است که استان بوشهر یکی از استان‌های لرزه خیز کشور باشد. در ادامه، خلاصه‌ای از زمینلرزه‌های تاریخی و دستگامی گزارش شده در گستره استان بوشهر آورده شده است:

▪ زمینلرزه ۹۷۸ میلادی (۱۷ ژوئن)، سیراف

یکشنبه ۷ ذی‌قعدة ۳۶۷ هجری قمری، زمینلرزه ای با ویرانگری محلی در بندر سیراف روی داد. بیشتر خانه‌های شهر آسیب دید یا ویران شد و بیش از ۲۰۰۰ تن کشته شدند. پس‌لرزه‌ها به مدت یک هفته ادامه داشت و ساکنان شهر در دریا پناه گرفتند.

زمینلرزه ۱۰۰۸ میلادی، سیراف

در بهار سال ۳۹۸ هجری قمری زمینلرزه ای در سیراف (بندر طاهری) و در ازناي کرانه خلیج فارس روی داد. تعداد زیادی کشته شدند و شماری کشتی غرق شد که احتمال دارد عامل آن یک موج لرزه دریا (سونامی) بوده باشد.

▪ زمینلرزه ۱۹۲۹ میلادی (۱۵ ژوئیه)، ایذه- اندیکا

هنگام نیمروز یک زمینلرزه آسیب رسان استان‌های جنوب باختری خوزستان و بختیاری را لرزاند. روستاهای قلعه زراس، طاقا، اندیکا و آبادی‌های بین این روستاها ویران شد و بسیاری کشته شدند.

زمینلرزه در طرف جنوب خاوری کوه لندر یک زمین لغزه و در برخی جاها سنگریزش‌هایی به راه انداخت که تنده ناپیوسته ای به درازای حدود یک کیلومتر پدید آورد. پس‌لرزه‌ها و نیز چشمه‌های تازه ای که پس از زمینلرزه در پای تنده سر برآوردند سبب جنبش‌های افزونتر توده لغزشی شدند. سنگریزش‌های محلی جاده را در خاور برد قم‌چی



بست. لرزه آسیب‌های اندکی به تأسیسات و نیز دارایی‌های خصوصی در مسجد سلیمان و همچنین در مال امیر رساند و در هفت گل و منطقه بختیاری به نیرومندی حس شد. این لرزه در بغداد دریافت پذیر بود.

▪ زمینلرزه ۲۰۱۳ (۹ آوریل)، شنبه - شهرستان دشتی
زمینلرزه شنبه با بزرگای ۶/۲ در مقیاس بزرگای گشتاوری در تاریخ بیستم فروردین ماه ۱۳۹۲ هجری شمسی به وقوع پیوست. حداکثر شتاب ثبت شده از این رویداد توسط مرکز تحقیقات و مسکن برابر با ۷۴ سانتیمتر بر مجذور ثانیه بوده که در ایستگاه ریز به ثبت رسید. بر اثر این زمینلرزه، ۳۷ نفر کشته و ۱۱۰۰ نفر مجروح شدند و ۳۷۸۰ واحد مسکونی در چند روستای شهر شنبه از توابع شهرستان دشتی در استان بوشهر تخریب گردید. در این زمینلرزه، در شهر شنبه بیش از ۴۵۰ واحد ۱۰۰ درصد تخریب شد که این تعداد بالغ بر ۹۰ درصد ساختمان‌های شهر بوده است.

گسیختگی‌های سطحی ناشی از این رویداد در جنوب خاوری شنبه و در مرز گنبد نمکی (معروف به کوه نمک) با دشت مشاهده شده که دارای روند N310-320 بوده و با جابجایی قائم ۱۵-۵ سانتی متر تا حدود ۵ کیلومتر قابل ردیابی می‌باشد. مرتبط با رویداد این زمینلرزه، زمین لغزش‌های متعددی از نوع سنگ افت، در ارتفاعات چاه گاه و کوه نمک روی داد. همچنین رویداد جوشش ماسه ای یا آبگونی که در نزدیکی گسیختگی‌های سطحی مشاهده شده است. در شمال باختری شنبه، بند خاکی نگهداری و انتقال آب دچار شکستگی و آسیب نسبتاً جدی شده بطوری که در خاکریزهای اطراف آن ترک‌های طولی و جابجایی‌های لغزشی روی داده و سرریز و بدنه اصلی آن نیز دچار آسیب گردید. قنات‌های پیرامون شهر شنبه نیز دچار آسیب دیدگی از نوع فرو نشست شدند.

در ادامه (جدول ۳-۱)، کاتالوگ زمینلرزه‌های بزرگتر از ۴ در استان بوشهر در سال‌های ۱۹۹۰ الی ۲۰۱۵ میلادی و نقشه پراکندگی زمینلرزه‌های ایران و استان بوشهر (شکل ۳-۲) ارائه شده است. بر اساس این کاتالوگ، استان مذکور در بازه زمانی یادشده بیش از ۲۰۰ رخداد زمینلرزه را شاهد بوده است. همانطور که در جدول ذیل نیز مشاهده می‌گردد، حدود ۲۰ زمینلرزه با بزرگای بالای ۵ مشاهده می‌شود که در این بین زمینلرزه فروردین ۱۳۹۲ شهرستان دشتی با بزرگای ۶/۲ بزرگترین زمینلرزه رخ داده در منطقه می‌باشد. این آمار مؤید توان لرزه خیزی بالای استان بوشهر می‌باشد.

جدول ۳-۱- لرزه‌های ثبت شده با بزرگای بیشتر از ۴ در استان بوشهر (M>4, 1990-2015) * (مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله)

No.	Y	Mo	D	H	M	S	Long (E)	Lat (N)	Depth (Km)	m _b	M _s	M _w	M _L	Ref
1	1990	1	6	6	1	34	52.091	27.907	57	4	4.5	0	0	ISC
2	1990	1	8	22	54	38	50.457	29.829	19	4.2	0	0	0	ISC
3	1990	6	27	22	50	25	51.185	28.434	33	4.1	0	0	0	ISC
4	1990	7	29	21	30	56	51.03	29.622	33	4.1	0	0	0	ISC
5	1990	10	1	20	42	41	50.45	29.991	33	5	0	0	0	ISC
6	1990	10	12	20	24	49	51.459	29.263	23	4.2	0	0	0	ISC
7	1990	10	26	21	40	54	50.828	29.725	43	4.5	0	0	0	ISC
8	1990	12	16	22	18	49	51.289	28.984	16	5.3	5.5	0	0	ISC



No.	Y	Mo	D	H	M	S	Long (E)	Lat (N)	Depth (Km)	m _b	M _s	M _w	ML	Ref
9	1991	1	30	5	9	9	51.348	29.054	35	4.5	0	0	0	ISC
10	1991	2	14	1	36	59	51.413	28.727	33	4.4	0	0	0	ISC
11	1991	4	5	9	15	28	51.396	29.095	35	5	0	0	0	ISC
12	1991	9	16	13	23	38	51.321	28.989	27	4.9	4.9	0	0	ISC
13	1991	12	2	10	14	19	51.134	29.679	33	4.3	0	0	0	ISC
14	1991	12	6	6	34	48	51.235	29.147	26	4	0	0	0	ISC
15	1992	4	9	13	22	35	50.801	29.664	33	4	0	0	0	ISC
16	1992	5	5	13	57	51	50.84	29.701	44	4.5	4.5	0	0	ISC
17	1992	5	29	10	16	38	51.397	28.749	33	4.3	0	0	0	ISC
18	1992	6	23	9	44	22	51.305	28.911	33	4	0	0	0	ISC
19	1992	7	20	13	31	27	51.186	29.313	33	4.2	0	0	0	ISC
20	1992	8	15	14	15	19	51.176	28.513	58	4.4	4.4	0	0	ISC
21	1992	9	11	20	20	8	51.086	29.633	50	4.4	0	0	0	ISC
22	1993	6	15	21	25	32	51.446	28.786	36	4.4	0	0	0	ISC
23	1993	7	6	13	41	24	51.251	28.907	24	4.7	0	0	0	ISC
24	1993	10	23	13	26	43	51.065	29.721	42	4.2	0	0	0	ISC
25	1994	1	4	9	29	39	51.43	29.191	38	4.8	0	0	0	ISC
26	1994	3	29	7	56	51	51.314	29.154	12	5.3	0	5.1	0	ISC
27	1994	9	5	5	26	15	51.276	29.408	33	4.8	0	0	0	ISC
28	1995	1	25	19	36	27	51.356	28.819	0	4.6	0	0	0	ISC
29	1995	2	15	13	5	21	51.232	29.069	39	4.6	0	0	0	ISC
30	1995	3	13	10	3	40	51.524	28.615	39	4.3	0	0	0	ISC
31	1995	4	3	20	8	15	51.18	29.559	47	4.2	0	0	0	ISC
32	1995	7	3	5	5	20	52.364	27.741	33	4.3	0	0	0	ISC
33	1995	11	1	0	49	15	51.544	29.28	22	4.4	0	0	0	ISC
34	1995	11	14	20	50	14	51.12	28.691	7	4.2	0	0	0	ISC
35	1995	11	14	21	53	33	51.409	28.596	33	4.1	0	0	0	ISC
36	1995	12	20	2	9	21	51.747	28.593	33	4.4	0	0	0	ISC
37	1996	1	6	10	31	50	51.234	29.684	46	4.2	0	0	0	ISC
38	1996	1	24	7	7	4	51.02	29.411	56	4.6	0	0	0	ISC
39	1996	3	8	1	48	56	51.867	27.931	38	4.2	0	0	0	ISC
40	1996	3	15	7	5	54	51.298	28.832	35	4.2	0	0	0	ISC
41	1996	3	16	20	18	33	50.989	29.34	36	4.5	0	0	0	ISC
42	1996	3	31	15	12	21	50.634	29.61	47	4.4	0	0	0	ISC
43	1996	3	31	21	13	25	50.472	29.755	13	4.1	0	0	0	ISC
44	1996	4	20	18	30	28	51.868	27.935	37	4.2	4.2	0	0	ISC
45	1996	5	29	9	24	8	51.549	28.174	50	4	0	0	0	ISC
46	1996	6	25	2	19	9	50.48	29.692	56	4.2	0	0	0	ISC
47	1996	8	6	9	45	13	51.668	28.56	82	4.1	0	0	0	ISC
48	1996	8	22	14	21	30	51.429	28.292	33	4.1	0	0	0	ISC
49	1996	9	6	12	36	56	52.406	27.729	34	4.4	0	0	0	ISC
50	1996	12	20	0	18	14	51.37	29.313	47	4.7	0	0	0	ISC
51	1997	1	18	13	20	17	51.215	29.197	33	4	0	0	0	ISC
52	1997	5	26	5	1	26	51.479	28.622	60	4.5	0	0	0	ISC
53	1997	6	8	3	46	36	51.736	28.152	33	4	0	0	0	ISC
54	1997	6	23	19	31	36	51.931	28.055	57	4.4	0	0	0	ISC
55	1997	7	30	5	4	35	51.038	29.754	51	4.1	0	0	0	ISC



No.	Y	Mo	D	H	M	S	Long (E)	Lat (N)	Depth (Km)	m _b	M _s	M _w	ML	Ref
56	1997	8	14	19	38	27	51.504	28.997	46	4.7	0	0	0	ISC
57	1997	11	3	4	10	9	52.434	27.68	33	4.1	0	0	0	ISC
58	1997	12	15	21	7	34	51.241	29.143	34	4.2	0	0	0	ISC
59	1998	1	4	10	53	21	51.573	28.788	28	4.1	0	0	0	ISC
60	1998	2	8	20	22	36	50.588	29.524	55	3.9	4.1	0	0	ISC
61	1998	3	18	17	29	54	52.392	27.676	10	4.1	0	0	0	ISC
62	1998	8	19	19	38	59	52.53	27.57	33	4.1	0	0	0	ISC
63	1998	11	16	6	22	1	51.577	28.351	43	4	0	0	0	ISC
64	1999	6	18	21	22	52	51.953	28.488	47	4.2	3.3	0	0	ISC
65	1999	8	4	13	4	6	51.861	28.304	33	4	0	0	0	ISC
66	1999	9	24	19	17	14	51.358	28.654	30	5.2	4.7	0	0	ISC
67	1999	11	10	23	7	25	51.644	29.075	82	4	0	0	0	ISC
68	2000	3	11	7	8	35	51.343	28.723	57	4.6	3.9	0	0	ISC
69	2000	3	13	23	16	19	51.44	29.2	33	4.7	0	0	0	NEIC
70	2000	5	3	9	1	15	50.812	29.59	30	4.9	4.6	5.1	0	ISC
71	2000	8	9	4	1	5	50.715	29.555	33	4.1	0	0	0	ISC
72	2000	11	11	21	27	45	52.671	27.51	33	4	0	0	0	ISC
73	2000	12	28	21	26	57	51.34	28.014	9	4.2	0	0	0	ISC
74	2001	5	6	17	39	28	51.39	29.2	33	4.5	0	0	0	NEIC
75	2001	10	16	13	1	4	50.39	29.93	33	4.6	0	0	0	NEIC
76	2001	11	23	22	4	34	51.86	28.76	33	4.4	0	0	0	NEIC
77	2002	2	17	13	3	52	51.76	28.09	33	5.6	0	0	0	NEIC
78	2002	3	9	15	43	23	51.67	28.1	33	4.6	0	0	0	NEIC
79	2002	4	6	19	10	49	51.84	28.11	33	4.5	0	0	0	NEIC
80	2002	4	13	6	58	23	51.19	29.02	33	4.6	0	0	0	NEIC
81	2002	6	1	16	12	36	51.23	29.57	33	4.9	0	0	0	NEIC
82	2002	6	6	9	29	42	51.43	29.34	33	4.5	0	0	0	NEIC
83	2002	6	23	2	43	23	51.22	29.21	33	4.4	0	0	0	NEIC
84	2002	2	17	13	3	28	51.86	28.47	33	0	0	0	5.1	IIIES
85	2002	2	17	16	49	33	51.31	28.56	35.5	4.1	0	0	0	IDC
86	2002	2	17	21	18	22	51.93	28.4	33	4.2	0	0	0	IDC
87	2002	3	9	15	43	22	51.75	28.01	33	4.7	0	0	0	IDC
88	2002	4	6	19	10	54	51.81	28.19	62.2	4	0	0	0	IDC
89	2002	4	13	6	58	29	51.26	29.05	58.9	4.1	0	0	0	IDC
90	2002	4	28	10	19	22	50.22	30.17	33	4	0	0	0	IDC
91	2002	10	12	15	17	46	51.32	29.25	33	4.3	0	0	0	IDC
92	2002	11	14	5	58	4	51.51	28.06	33	4.3	0	0	0	IDC
93	2003	8	29	6	55	53	51.4	28.5	27	4.9	0	0	0	IIIES
94	2004	1	22	21	19	33	51.23	29.59	15	0	0	0	4.4	IIIES
95	2004	2	15	19	37	43	52.3	28	3	4.5	0	0	0	IDC
96	2004	2	16	3	29	22	52.2	28	25	4	0	0	0	IDC
97	2004	2	22	21	19	27	51.22	29.31	33	4.2	0	0	0	IDC
98	2004	3	2	7	51	53	51.1	29.08	33	4.5	0	0	0	IDC
99	2004	5	8	4	39	19	51.25	29.64	20	0	0	0	4.6	IIIES
100	2004	11	6	23	19	41	51.21	28.35	40	0	0	0	4.4	IIIES
101	2006	9	14	2	25	33	51.38	29.25	39	0	0	0	4.6	IIIES
102	2007	5	31	10	28	35	51.27	29.22	17	0	0	0	4.2	IIIES



No.	Y	Mo	D	H	M	S	Long (E)	Lat (N)	Depth (Km)	m _b	M _s	M _w	ML	Ref
103	2007	10	21	10	41	46	51.1	29.57	14	0	0	0	4	IIIES
104	2008	1	28	1	20	19	51.64	28.91	42	0	0	0	4.5	IIIES
105	2008	2	25	8	17	57	51.41	28.27	35	0	0	0	4.2	IIIES
106	2008	10	24	2	10	31	51.4	29.1	15	0	0	0	4.5	IIIES
107	2008	11	11	1	51	3	52.49	27.63	15	0	0	0	4	IIIES
108	2008	11	28	8	16	32	51.55	28.25	15	0	0	0	4.2	IIIES
109	2009	5	1	22	30	10	51.63	29.26	15	0	0	0	4.2	IIIES
110	2010	5	14	6	49	54	51.53	29.41	15	0	0	0	5.2	IIIES
111	2010	8	5	3	16	48	51.18	29.43	14	0	0	0	4	IIIES
112	2010	12	9	6	14	45	52.04	28.49	35	0	0	0	4.3	IIIES
113	2011	7	1	11	26	48	51.43	28.61	29	0	0	0	4.1	IIIES
114	2012	1	5	4	53	38	52.17	27.94	38	0	0	0	4.3	IIIES
115	2012	2	5	6	10	40	51.48	28.73	14	0	0	0	4.7	IIIES
116	2012	8	18	7	17	31	52.1	27.87	37	0	0	0	4	IIIES
117	2012	9	26	11	52	53	52.9	27.33	40	0	0	0	4.2	IIIES
118	2012	10	19	9	27	29	51.16	29.46	26	0	0	0	4.1	IIIES
119	2012	11	16	3	54	18	51.23	28.68	22	0	0	0	4	IIIES
120	2013	1	5	12	50	1	51.86	28.23	18	0	0	0	4	IIIES
121	2013	4	7	4	34	0	51.52	28.52	21	0	0	0	4.1	IIIES
122	2013	4	9	11	52	50	51.59	28.48	20	0	0	0	6.2	IIIES
123	2013	4	9	12	5	41	51.53	28.55	36	0	0	0	5.1	IIIES
124	2013	4	9	12	47	48	51.52	28.46	20	0	0	0	4.9	IIIES
125	2013	4	9	12	52	56	51.5	28.49	37	0	0	0	4	IIIES
126	2013	4	9	1	3	24	51.69	28.48	37	0	0	0	4.3	IIIES
127	2013	4	9	1	30	43	51.4	28.39	17	0	0	0	4.5	IIIES
128	2013	4	9	2	44	54	51.53	28.52	30	0	0	0	4.6	IIIES
129	2013	4	9	3	5	47	51.66	28.21	31	0	0	0	4	IIIES
130	2013	4	9	4	32	33	51.57	28.5	14	0	0	0	4.6	IIIES
131	2013	4	9	5	21	0	51.57	28.54	22	0	0	0	4.1	IIIES
132	2013	4	9	6	59	7	51.68	28.49	14	0	0	0	4	IIIES
133	2013	4	9	8	6	53	51.56	28.67	30	0	0	0	4.2	IIIES
134	2013	4	9	8	54	18	51.64	28.44	24	0	0	0	4.8	IIIES
135	2013	4	9	9	18	19	51.48	28.39	28	0	0	0	4.2	IIIES
136	2013	4	9	9	53	40	51.54	28.43	38	0	0	0	4	IIIES
137	2013	4	9	10	20	45	51.5	28.45	25	0	0	0	4	IIIES
138	2013	4	10	1	0	21	51.55	28.23	26	0	0	0	4.9	IIIES
139	2013	4	10	1	58	29	51.68	28.47	27	0	0	0	5.3	IIIES
140	2013	4	10	2	48	2	51.76	28.01	40	0	0	0	4.4	IIIES
141	2013	4	10	7	10	41	51.78	28.36	11	0	0	0	4.3	IIIES
142	2013	4	10	8	0	0	51.64	28.43	22	0	0	0	5.4	IIIES
143	2013	4	10	8	8	36	51.72	28.55	11	0	0	0	4	IIIES
144	2013	4	10	8	59	52	51.67	28.59	18	0	0	0	4.3	IIIES
145	2013	4	10	9	29	53	51.65	28.36	14	0	0	0	4.4	IIIES
146	2013	4	10	12	40	17	51.55	28.31	21	0	0	0	4.6	IIIES
147	2013	4	10	4	54	21	51.66	28.13	25	0	0	0	4.1	IIIES
148	2013	4	10	7	22	53	51.72	28.26	21	0	0	0	4.5	IIIES
149	2013	4	10	11	35	19	51.68	28.34	21	0	0	0	4.1	IIIES



No.	Y	Mo	D	H	M	S	Long (E)	Lat (N)	Depth (Km)	m _b	M _s	M _w	ML	Ref
150	2013	4	11	2	3	22	51.49	28.36	27	0	0	0	4.9	IIIES
151	2013	4	11	4	21	30	51.48	28.32	30	0	0	0	4.3	IIIES
152	2013	4	11	10	24	30	51.67	28.27	0	0	0	0	4.1	IIIES
153	2013	4	12	4	53	46	51.42	28.34	33	0	0	0	4.3	IIIES
154	2013	4	12	5	11	29	51.4	28.35	33	0	0	0	4.1	IIIES
155	2013	4	12	9	59	0	51.61	28.54	18	0	0	0	4.1	IIIES
156	2013	4	12	1	50	25	51.55	28.41	26	0	0	0	4.1	IIIES
157	2013	4	13	7	43	16	51.63	28.42	16	0	0	0	4.2	IIIES
158	2013	4	13	8	5	35	51.66	28.48	24	0	0	0	4.4	IIIES
159	2013	4	14	3	1	31	51.71	28.44	14	0	0	0	4.2	IIIES
160	2013	4	14	5	21	49	51.68	28.49	17	0	0	0	4	IIIES
161	2013	4	14	9	9	39	51.48	28.15	23	0	0	0	4	IIIES
162	2013	4	14	7	39	34	51.71	28.14	28	0	0	0	4	IIIES
163	2013	4	16	10	50	23	51.62	28.39	21	0	0	0	4.3	IIIES
164	2013	4	19	6	32	57	51.49	28.42	29	0	0	0	4	IIIES
165	2013	4	22	7	26	24	51.61	28.51	14	0	0	0	4.1	IIIES
166	2013	4	24	6	4	53	51.43	28.33	17	0	0	0	4.7	IIIES
167	2013	4	27	4	5	21	51.69	28.44	9	0	0	0	4	IIIES
168	2013	5	1	4	31	30	51.61	28.41	18	0	0	0	4.5	IIIES
169	2013	5	1	6	31	4	51.7	28.27	17	0	0	0	5.2	IIIES
170	2013	5	2	12	35	42	51.67	28.2	17	0	0	0	4.8	IIIES
171	2013	5	4	12	9	54	51.69	28.25	30	0	0	0	4.1	IIIES
172	2013	5	6	2	28	4	51.57	28.43	28	0	0	0	5	IIIES
173	2013	5	7	1	47	1	51.51	28.38	34	0	0	0	4.3	IIIES
174	2013	5	9	3	29	37	51.82	28.11	30	0	0	0	4	IIIES
175	2013	5	13	10	19	14	51.45	28.22	35	0	0	0	4.9	IIIES
176	2013	5	16	7	16	48	51.69	28.51	14	0	0	0	4	IIIES
177	2013	6	22	5	46	22	51.17	28.79	42	0	0	0	4	IIIES
178	2013	7	24	11	58	38	51.63	28.57	21	0	0	0	4.2	IIIES
179	2013	8	10	17	5	33	51.75	28.3	15	0	0	0	4.7	IIIES
180	2013	8	10	17	20	46	51.73	28.3	15	0	0	0	4.6	IIIES
181	2013	8	24	22	41	27	51.67	28.55	14	0	0	0	4.1	IIIES
182	2013	9	30	23	44	40	51.35	29.29	11	0	0	0	4.3	IIIES
183	2013	10	2	6	24	51	51.59	28.34	14	0	0	0	4.2	IIIES
184	2013	11	19	9	6	21	51.58	28.32	6	0	0	0	4.9	IIIES
185	2013	11	28	13	51	35	51.35	29.3	15	0	0	0	5.6	IIIES
186	2013	11	28	15	56	45	51.24	29.32	15	0	0	0	4.6	IIIES
187	2013	11	29	6	5	6	51.42	29.2	15	0	0	0	4.1	IIIES
188	2013	12	18	19	45	31	51.59	28.56	7	0	0	0	4	IIIES
189	2014	1	3	14	21	58	52.05	27.85	17	0	0	0	4.7	IIIES
190	2014	1	15	23	57	16	51.29	29.42	5	0	0	0	4.3	IIIES
191	2014	4	16	23	31	37	51.67	28.49	11	0	0	0	5	IIIES
192	2014	4	25	11	57	0	52.17	27.85	24	0	0	0	4.3	IIIES
193	2014	5	21	9	46	29	50.88	29.58	18	0	0	0	5.2	IIIES
194	2014	5	21	13	25	22	50.9	29.65	18	0	0	0	4.6	IIIES
195	2014	6	7	2	43	30	51.33	28.86	16	0	0	0	4.1	IIIES
196	2014	6	17	0	51	17	51.65	28.47	18	0	0	0	4.2	IIIES



No.	Y	Mo	D	H	M	S	Long (E)	Lat (N)	Depth (Km)	m _b	M _s	M _w	ML	Ref
197	2014	6	20	2	54	1	51.46	28.83	15	0	0	0	4.1	IIEES
198	2014	7	16	9	40	16	51.35	29.42	15	0	0	0	4.1	IIEES
199	2014	8	15	14	48	5	51.58	28.34	14	0	0	0	4.5	IIEES
200	2014	12	30	4	19	33	51.84	28.44	28	0	0	0	5.4	IIEES
201	2014	12	30	5	23	5	51.87	28.93	16	0	0	0	4.3	IIEES
202	2014	12	30	22	10	19	51.86	28.75	11	0	0	0	4.3	IIEES
203	2015	1	1	8	49	54	51.83	28.76	17	0	0	0	5.1	IIEES
204	2015	1	5	13	42	37	51.85	28.72	14	0	0	0	4.7	IIEES
205	2015	1	7	16	26	3	51.9	28.72	7	0	0	0	4.6	IIEES
206	2015	1	10	17	3	7	51.8	28.79	19	0	0	0	5	IIEES

*

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

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

Long: طول جغرافیایی رومرکز زمینلرزه

Lat: عرض جغرافیایی رومرکز زمینلرزه

Depth: عمق کانونی زمینلرزه

m_b (بزرگا، مقیاس امواج درونی)

M_s (بزرگا، مقیاس امواج سطحی)

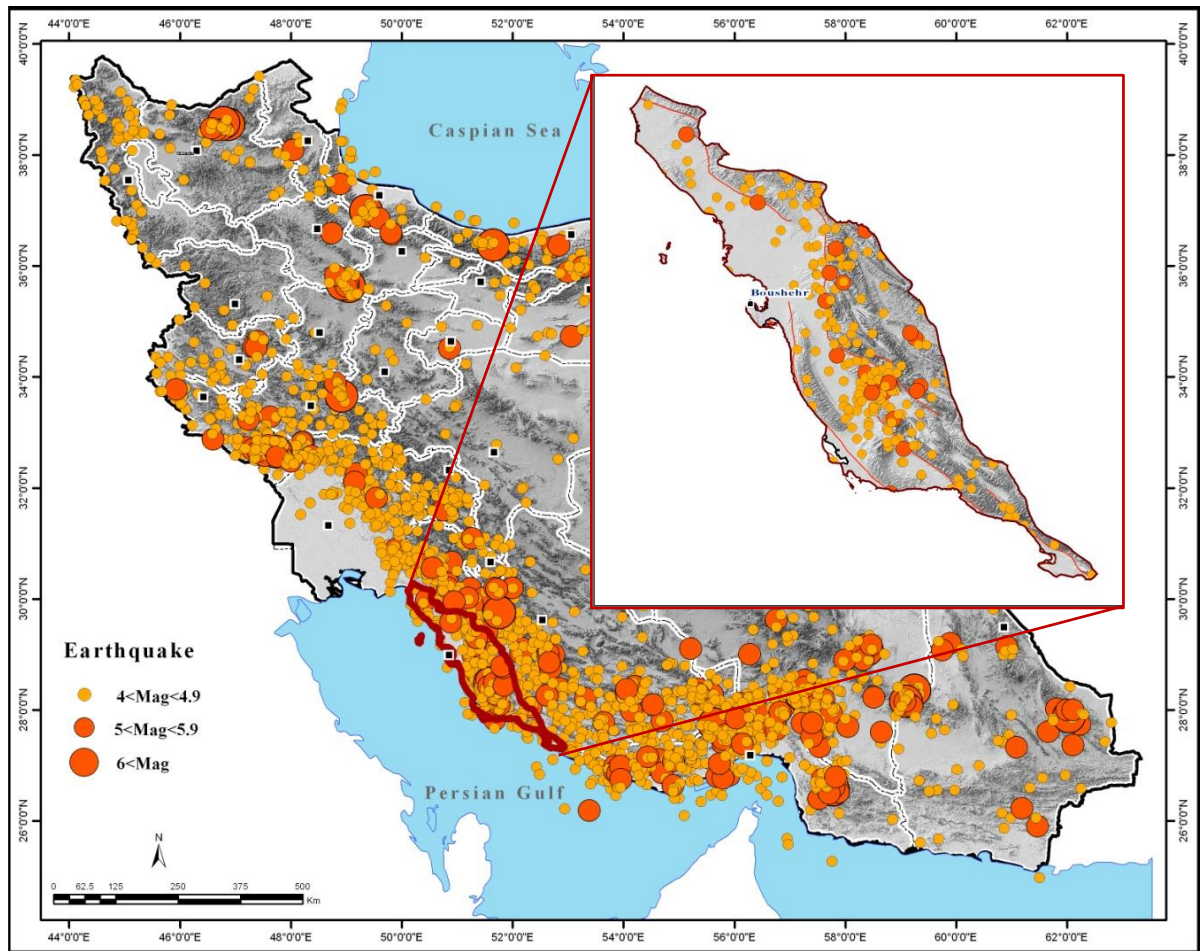
M_w (بزرگا، مقیاس گشتاوری)

ML (بزرگا، مقیاس محلی)

Ref: زمینلرزه‌های رویداد در سطح جهان توسط مراکز علمی و تحقیقاتی متعددی گزارش می شوند. جهت گردآوری

زمینلرزه‌های ایران، از معتبرترین مراکز گزارش کننده، لیست زمینلرزه، تهیه شده است. در این بخش نام مرکز گزارش

کننده رویداد ذکر می شود.

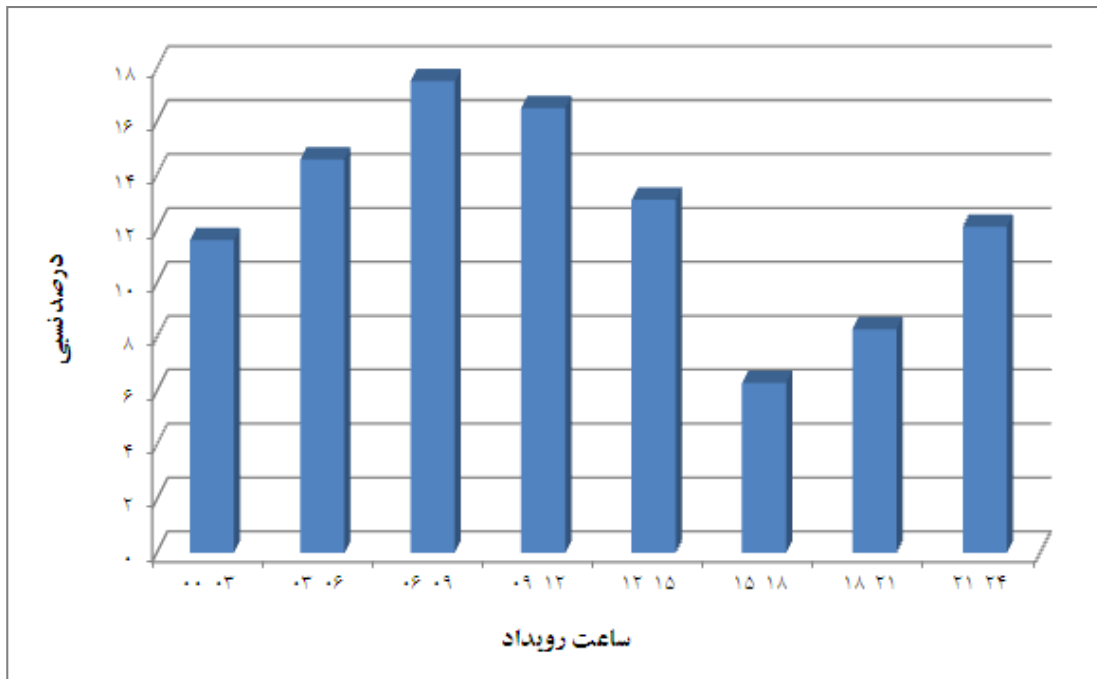


شکل ۳-۲- زمینلرزه‌های ایران و استان بوشهر (۲۰۱۵-۱۹۹۰، $M \geq 4$) (برگرفته از پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور)

به منظور یاری رسانی و آمادگی گروه‌های مدیریت بحران، اطلاعات آماری میزان زمینلرزه‌های روی داده در استان بوشهر در ساعات مختلف شبانه‌روز ارائه شده است. بر این اساس چنین نتیجه می‌شود که بیشترین توزیع رویداد زمینلرزه‌ها با فراوانی حدود ۱۸ درصد در بازه زمانی شش تا ۹ صبح می‌باشد (جدول ۳-۲ و نمودار ۳-۱).

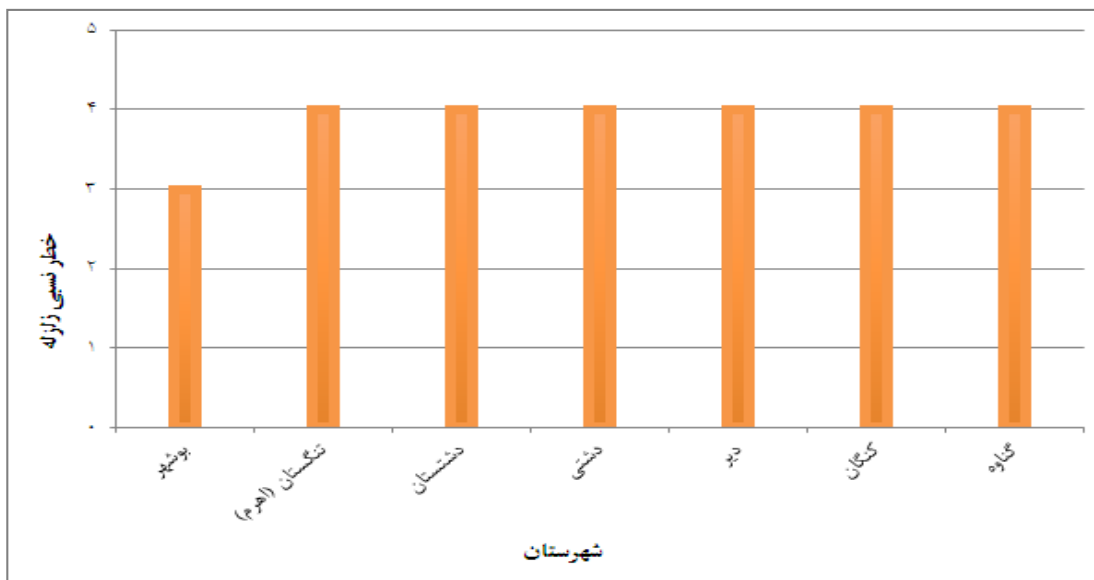
جدول ۳-۲- درصد نسبی رویداد زمینلرزه‌ها در ساعات مختلف شبانه‌روز، استان بوشهر (1990-2015, $M > 4$)

تعداد	میزان نسبی رویداد زمینلرزه	ساعت رویداد
۲۴	۱۱/۶	۰-۳
۳۰	۱۴/۶	۳-۶
۳۶	۱۷/۵	۶-۹
۳۴	۱۶/۵	۹-۱۲
۲۷	۱۳/۱	۱۲-۱۵
۱۳	۶/۳	۱۵-۱۸
۱۷	۸/۳	۱۸-۲۱
۲۵	۱۲/۱	۲۱-۲۴



نمودار ۳-۱- درصد نسبی رویداد زمینلرزه‌ها در ساعت‌های مختلف شبانه‌روز، استان بوشهر (۲۰۱۵-۱۹۹۰، ۱۳۹۴)

نمودار ۳-۲ خطر نسبی زمینلرزه را به تفکیک شهرستان‌های استان بوشهر بر مبنای نقشه پهنه‌بندی خطر لرزه‌ای ایران (بر حسب درصد شتاب ثقل زمین) نشان می‌دهد. بر اساس این تقسیم‌بندی که توسط پژوهشگاه بین‌المللی زلزله انجام شده است، شهرستان‌های با خطر نسبی پایین با عدد ۱ و شهرستان‌های دارای بالاترین خطر نسبی زمینلرزه با عدد ۵ نمایش داده شده‌اند. طبق این تقسیم‌بندی، شهرستان‌های اهرم، دشتستان، دشتی، دیر، کنگان و گناوه با خطر نسبی ۴ بالاترین خطر زمینلرزه در استان را به خود اختصاص داده‌اند.



نمودار ۳-۲- خطر نسبی زمینلرزه به تفکیک شهرستان‌های استان بوشهر (برگرفته از پژوهشگاه بین‌المللی

زلزله شناسی و مهندسی زلزله)



۳-۲-۴- پهنه بندی خطر زمین لرزه در استان

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

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

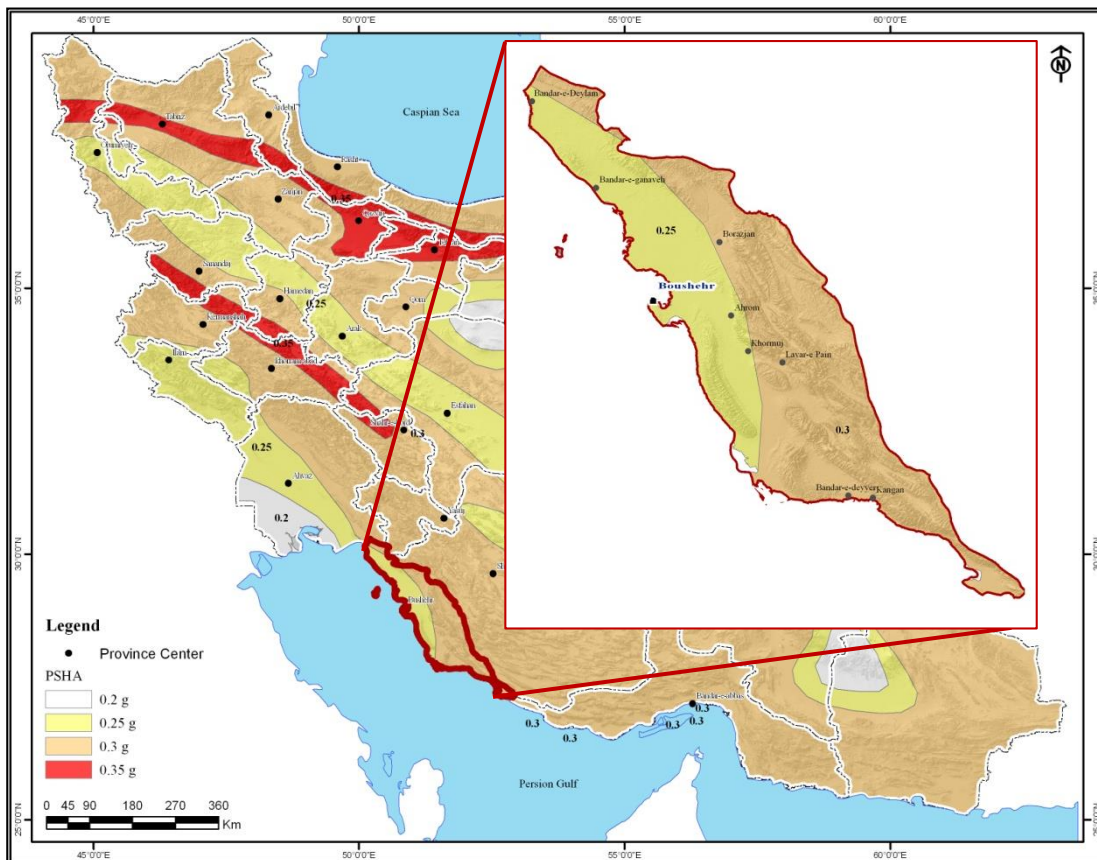
مناطق با خطر نسبی خیلی زیاد (شتاب $\leq 0.35g$)

مناطق با خطر نسبی زیاد (شتاب = $0.30g$)

مناطق با خطر نسبی متوسط (شتاب = $0.25g$)

مناطق با خطر نسبی کم (شتاب $\geq 0.20g$)

بر اساس نقشه پهنه بندی خطر نسبی زمینلرزه (شکل ۳-۳)، بخش باختری استان بوشهر که شهر بوشهر را نیز در برمی گیرد، در محدوده با خطر نسبی متوسط قرار دارد و به سمت خاور استان، به میزان خطر زمینلرزه افزوده می شود به گونه ای که پهنه های خاوری استان در پهنه با خطر زیاد قرار دارند.



شکل ۳-۳- نقشه پهنه بندی خطر نسبی زمینلرزه کشور- استاندارد ۲۸۰۰ (بر گرفته از مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن) و موقعیت استان بوشهر



۳-۳- گروه مخاطرات جوی

۳-۳-۱- خطر سیل در استان

سیل از فرایندهای هیدرولوژیکی می‌باشد که ابعاد آن تحت تأثیر شرایط مختلف طبیعی و مصنوعی سطحی زمین و نیز شرایط مختلف اقلیمی تغییر می‌نماید. این پدیده طبیعی در صورت مهار و کنترل، از منابع آب مورد استفاده در توسعه اقتصادی بوده و منافع زیادی را در بخش کشاورزی و منابع طبیعی سبب می‌شود. در صورت عدم شناخت و عدم کنترل و مهار آن، از بلایای طبیعی به‌شمار آمده و خسارات و تلفات جانی همواره در پی خواهد داشت. توزیع غیریکنواخت بارش‌ها از نظر زمان، شدت و مقدار، در بخش‌های گسترده‌ای از ایران که شرایط خشک و نیمه‌خشک دارند، سبب بروز سیلاب‌های ناگهانی با مرگ و میرها و زیان‌های بسیار مالی می‌شوند. مزید بر این، به دلیل تخریب شدید منابع طبیعی چه به‌صورت بهره‌برداری بی‌رویه از جنگل‌ها و مراتع و چه به‌شکل تغییر کاربری اراضی و تبدیل آن‌ها به اراضی کشاورزی نامناسب یا ساخت بی‌رویه مناطق مسکونی، سبب شده که سیلاب‌ها هر ساله چه از دیدگاه تعداد وقوع و چه از دیدگاه شدت خسارات، افزایش یابند. در گذشته تعداد سیلاب‌ها کمتر بوده و خسارات کمتری نیز به‌وجود آورده‌اند و احداث سیل‌بند و حفر خندق، تعداد زیادی از سیلاب‌ها را مهار می‌کرده است در حالی که اکنون گسترش شهرها به‌گونه‌ای است که مجال احداث چنین سازه‌هایی را فراهم نمی‌کند و تجاوز به حریم مسیل‌ها و تغییر کاربری اراضی نیز به سرعت انجام می‌شود. با توجه به علل مختلف و مؤثر در بروز سیل، می‌توان با اعمال روش‌ها، اقدامات و راهکارهای علمی و عملی، از وقوع بسیاری از سیلاب‌ها پیشگیری نموده و در سیل‌هایی که توانایی پیشگیری از رخداد آن نیست، با انجام تدابیر مختلف، از جمله پهنه‌بندی سیل و به‌دنبال آن، تعیین کاربری مناسب برای مناطق سیل‌گیر، خسارات ناشی از آن‌ها را کاهش داد (وهایی، ۱۳۷۶).

عوامل پیدایش سیلاب

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

الف) عوامل طبیعی:

۱) تغییرات اقلیمی

تغییرات اقلیمی به‌صورت زیر باعث بروز سیلاب می‌شوند:

- بارندگی‌های مداوم و سنگین: برخی از سیلاب‌ها بعد از چند روز بارندگی آرام و اشباع کامل زمین که متعاقب آن یک بارندگی شدید صورت می‌گیرد، اتفاق می‌افتند. این گونه سیلاب‌ها در ایران به‌خصوص در نواحی مرکزی با دوره بازگشت چندساله اتفاق می‌افتد و در وسعت زیادی گسترش می‌یابد. زیان‌های آن نسبتاً زیاد و مدت عمل آن طولانی است (غیور، ۱۳۷۵).
- انرژی جنبشی ناشی از شدت بارندگی (مقیمی و حقی، ۱۳۸۰)
- ذوب شدن برف و یخ: گرم شدن ناگهانی هوا و بارش باران از جبهه‌های گرم، روی سطوح پوشیده از برف و یخ موجب ذوب آن‌ها شده و رواناب‌ها را شدت می‌بخشد. این گونه سیلاب‌ها در ایران بیشتر در اوایل بهار اتفاق

می‌افتد و عمدتاً سواحل و حواشی رودخانه‌ها را تهدید می‌کند و خسارات آن‌ها شامل متجاوزین به حریم رودخانه‌ها می‌شود (غیور، ۱۳۷۵).

- دمای هوای زمان بارندگی
- نوع سیستم‌های جوی

۲) جنس خاک و میزان نفوذپذیری

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

۳) عوامل زمین شناسی

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

۴) خشکسالی

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

۵) پوشش گیاهی

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

ب) عوامل انسانی:

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

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

سرزمین ایران به‌واسطه شرایط اقلیمی، توپوگرافی و ژئومورفولوژی در بسیاری از مناطق همه‌ساله در معرض خطر سیل قرار دارد به طوری که بررسی‌ها نشان داده‌اند، بیش از ۸۰ درصد وسعت شهرهای ایران در معرض وقوع سیل قرار دارد و به طور کلی ۳۲ درصد از بلایا در ایران مربوط به سیل می‌باشد. سیلاب‌هایی که در ایران روی می‌دهد، عمدتاً به سه‌گونه سیلاب‌های ناشی از باران، ترکیب ذوب برف و باران و در مواقعی ذوب برف هستند.



در مناطق گرم و خشک ایران از جمله مناطق جنوبی، جنوب باختری، مرکزی و شرقی، سیلاب‌های ناشی از باران، به‌ویژه باران‌های شدید و کوتاه‌مدت، گونه غالب سیلاب‌ها هستند. در بخش‌هایی از این مناطق، سیلاب‌های ناشی از باران‌های موسمی نیز دیده می‌شود. در مناطق معتدل و سرد کشور، از جمله مناطق شمال، شمال‌غربی و بخش وسیعی از غرب، وجه غالب سیلاب‌ها ناشی از باران یا ترکیب ذوب برف و باران هستند (مهدوی، ۱۳۷۶).

استان بوشهر در حوضه آبریز رودهای مند، شاپور، دالکی، حله، باهوش و باغات قرار دارد. رودهای مذکور و مسیل‌های فصلی دیگری که از ارتفاعات شرقی و شمال شرقی استان زهکشی می‌نمایند و با توجه به اینکه غالب این رودها سیلابی هستند، وقوع سیل یکی از معضلات اساسی استان بوده و خسارات زیادی به بار می‌آورد. سیل خیز بودن استان ناشی از دو عامل طبیعی و انسانی می‌باشد. استان بوشهر به لحاظ سیلاب‌های مخرب رتبه دوم و در زمینه تلفات ناشی از سیلاب در کشور رتبه چهارم را در کشور داراست.

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

آبخیزداری مدیریت منابع زیست محیطی در یک حوزه آبخیز است به نحوی که به بهترین وجه اهداف مدیریت طرح و بهره‌برداری مداوم از این منابع را برآورده کند. در این راستا اهداف کلی آبخیزداری شامل حفاظت آب و خاک به منظور پایدار کردن این دو منبع حیاتی و مبارزه با فرسایش جهت کاهش رسوبات وارده به مخازن سدها، کنترل و کاهش خسارات سیل و به تبع آن کاهش تبعات خشکسالی، تغذیه منابع آب و افزایش پوشش گیاهی، افزایش درآمد بهره‌برداران و تثبیت شغل و احیاء حوضه‌های آبخیز با تأکید بر مشارکت مردم می‌باشد. در استان رودخانه‌های پرآبی قرار دارند که بررسی آنها به منظور مهار سیلاب ضروری به نظر می‌رسد:

رود مند: با طول ۷۲۵ کیلومتر، مهم‌ترین و پرآب‌ترین رودخانه استان بوشهر است و از ارتفاعات شمال شرقی کازرون (کوه انار) و ارتفاعات شمال غربی شیراز سرچشمه می‌گیرد. قسمت علیای این رود «قره آغاج» نامیده می‌شود که از پیوستن رودهای شور خورموج، سنا، فیروزآباد، دشت پلنگ و باغان به آن، رودخانه مند شکل می‌گیرد. رود مند منطقه دشتی و قسمتی از شهرستان جم را آبیاری نموده و در نهایت در جنوب بندر کنگان وارد خلیج فارس می‌شود. آبرفت‌های غنی رود مند که در فصل زمستان با طغیان این رودخانه از کوهستان‌های بالادست به همراه می‌آید، در شهرستان دشتی هنگامی که شیب زمین به حداقل می‌رسد ته‌نشین شده و در فصل تابستان با وزش بادهای گرم و خشک به صورت شن‌های روان و ذرات ریز گرد و خاک معلق در هوا به سمت سواحل شرقی در حاشیه امتداد رشته کوه زاگرس، کوه‌های بالادست روستاهای بادوله تا بنیادو، سرزمینی بسیار حاصلخیز ایجاد می‌کند که در طی سال‌های اخیر با رواج کشت گوجه فرنگی اهمیت و اعتبار اقتصادی و کشاورزی خود را نمایان ساخته است. در حقیقت این آبرفت‌های رود مند است که در فصل تابستان همراه با وزش بادهای گرمی که از جنوب غرب به شمال شرق می‌وزند و در منطقه به «تشباد شمال» معروفند، باعث حاصلخیزی سرزمین‌های ساحل شرقی مند می‌باشند و این مطلب به وضوح در اراضی کشاورزی روستاهای بادوله تا بنیادو در شهرستان دیر و در روستاهای حدفاصل کناری تا بردخون قابل مشاهده و رهگیری است.

رودخانه شاپور: رودخانه شاپور با طول ۲۲۰ کیلومتر، از ارتفاعات شمال شرقی کازرون سرچشمه گرفته و در تنگ چوگان به چشمه ساسان متصل می‌شود. این رود سپس از ناحیه غربی کازرون گذشته و پس از دریافت آب رودخانه



شکستیان و طی یک مسیر کوهستانی، وارد دشت خشت شده و پس از آبیاری بیش از ۲ هزار هکتار از زمین‌های کشاورزی این منطقه و اتصال چند شاخه فرعی دیگر به آن، در نزدیکی روستاهای جره بالا و میلک، وارد دشت شبانکاره شهرستان دشتستان استان بوشهر می‌شود. رودخانه شاپور در استان بوشهر به رود دالکی پیوسته و با نام رود حله، به خلیج فارس می‌ریزد. به منظور بهره‌برداری بیشتر از آب این رودخانه، در استان بوشهر دو سد مخزنی به نام‌های رئیس علی دلواری و انحرافی شبانکاره، بر روی آن بسته شده است. متأسفانه این امر سبب شده است رودخانه بسیاری از توان‌ها و کارکردهای خود را از دست بدهد به عنوان مثال در گذشته زمین‌های حاشیه رودخانه در فصل پرآبی از آب اشباع شده و پس از عقب‌نشینی آب، این زمین‌ها به کشتزارهایی از صیفی‌جات همچون هندوانه، خربزه و ... تبدیل می‌شد و در برخی روستاها نیز زراعت گندم و جو صورت می‌گرفت یا این زمین‌ها که در منطقه با عنوان چم شناخته می‌شد، به عنوان مرتع به دامداران منطقه واگذار می‌گردید. در حال حاضر این کشتزارها از بین رفته و به جای آن‌ها بیشه‌زارهایی از گز و درختچه‌های شورپسند به جا مانده است.

رودخانه دالکی: به طول ۲۲۵ کیلومتر، از ارتفاعات دشت ارژن در غرب شیراز سرچشمه گرفته و سپس به سمت کازرون جریان می‌یابد. این رود پس طی مسیری طولانی و دریافت ریزابه‌های فراوان، وارد شهرستان دشتستان استان بوشهر شده و سپس در شهرستان بوشهر به رود شاپور پیوسته و رود حله را تشکیل می‌دهد. این رود در نهایت در شهرستان گناوه، به خلیج فارس می‌ریزد.

رود دالکی در قسمت‌های شمالی برازجان، باغ‌ها و نخلستان‌های وسیعی را مشروب می‌سازد و به واسطه کیفیت مناسب آب، استفاده‌های بسیاری در زمینه کشاورزی از آن می‌شود. رودخانه دالکی در نقاط مختلف با نام‌های محلی همچون سرخون، جره، شیرین و شور خوانده می‌شود. در نزدیکی بخش سعدآباد شهرستان دشتستان، سدی با نام سد شبانکاره بر روی این رودخانه احداث شده است که از نظر گردشگری حائز اهمیت می‌باشد.

رودخانه باغان: رودخانه باغان از رودهای دائمی استان بوشهر است که از ریزابه‌های رود مند تشکیل شده و ۶۵ کیلومتر طول دارد. رودخانه باغان با جریان کلی شمال غربی، از کوه‌های سمرکان همراه با رودهای بیخو و پردی در ۳۲ کیلومتری کنگان به شهرستان جم وارد می‌شود و سپس به سوی دره جنوبی زیر کوه روان می‌شود (رودخانه باغان در این دره «سرچشمه» نامیده می‌شود). این رود با رسیدن به روستای باغان، به رود باغان تغییر نام می‌دهد و سرانجام در ۴۹ کیلومتری شمال غربی کنگان، به رود مند می‌ریزد.

رودخانه اهرم: رودخانه اهرم از رودخانه فصلی استان بوشهر است که از ارتفاعات کلمه و فاریاب و خائیز سرچشمه گرفته و پس از آبیاری شهر اهرم، از پل احمدی می‌گذرد و در جنوب جزیره شیخ به خلیج فارس می‌ریزد. آب این رود در پایین‌دست، شور و غیرقابل آشامیدن است. رودخانه اهرم با نام رود باهوش نیز شناخته می‌شود.

رودخانه دره آبداری: این رودخانه با طول ۵۰ کیلومتر، از رودهای فصلی استان بوشهر است. این رودخانه از ریزابه‌های فراوانی که همگی از ارتفاعات ۵۰ کیلومتری شمال شرقی بندر گناوه سرچشمه می‌گیرند، تشکیل می‌شود. این رود با مسیر غربی، در دهستان لیراوی شهرستان دیلم و شهرستان گناوه جریان یافته و پس از طی دامنه شمالی کوه بی‌کس در ۸ کیلومتری روستای لیلین از توابع بخش امام حسن شهرستان دیلم، به خلیج فارس می‌ریزد.



رودخانه دره گپ: این رودخانه از رودهای فصلی استان بوشهر است و طول آن ۶۵ کیلومتر می‌باشد. این رود از کوه‌های بنه پیر، چره زن و دشت کربلا در ۵۷ کیلومتری شمال شرقی بندر گناوه از دو ریزابه اصلی که هر دو دره گپ نام دارند سرچشمه می‌گیرد و در ۷ کیلومتری شمال شرقی بندر گناوه با رود دره بدن مخلوط شده و پس از عبور از شرق بندر گناوه، در جنوب این بندر به خلیج فارس می‌ریزد.

رودخانه دره گچی: رودخانه دره گچی با طول ۲۲ کیلومتر از رودهای فصلی استان بوشهر است. این رودخانه پس از رسیدن به حوالی روستای گاو سفید، به دو شاخه تقسیم می‌گردد. شاخه شمالی آن به نام دره گچی با رودخانه دره گیجک مخلوط شده و در ۶ کیلومتری جنوب شرقی بندر گناوه به خلیج فارس می‌ریزد و شاخه جنوبی به نام خردوانه از کنار روستای پوزه گاه گذشته و ۵/۳ کیلومتری جنوب شرقی بندر ریگ، وارد خلیج فارس می‌شود.

رودخانه دره گیجک: این رودخانه با طول ۳۲ کیلومتر، از کوه سبز در ۳۰ کیلومتری شمال شرقی بندر گناوه استان بوشهر سرچشمه می‌گیرد و با مسیر کلی جنوب غربی، از دهستان حیات داوود عبور کرده و سپس به خلیج فارس می‌ریزد.

رودخانه چم ره ملک: این رودخانه فصلی با طول ۸ کیلومتر، از کوه بام بلند در ۳۸ کیلومتری شمال شرقی بندر گناوه استان بوشهر سرچشمه می‌گیرد و با مسیر کلی جنوب شرقی، از دهستان حیات داوود و شهرستان گناوه عبور می‌کند و در نهایت به خلیج فارس می‌ریزد.

رودخانه دره بن: رودخانه فصلی دره بون به طول ۲۲ کیلومتر، از ریزابه رود دره گپ تشکیل شده است. این رود با جریان کلی جنوب غربی، از دهستان حیات داوود و شهرستان گناوه استان بوشهر عبور کرده و در نهایت به خلیج فارس می‌ریزد.

رودخانه شور کلاچی: رودخانه فصلی شور کلاچی به طول ۱۲ کیلومتر، از ۲۴ کیلومتری شرق بندر گناوه استان بوشهر سرچشمه می‌گیرد و با جریان کلی جنوب غربی، به خلیج فارس می‌ریزد.

رودخانه سوراخ بدر: این رودخانه فصلی با طول ۱۳ کیلومتر، از ریزابه رودهای شور و شبانکاره تشکیل شده و با حرکت به سمت غرب، از دهستان مزارعی و شهرستان برازجان استان بوشهر عبور می‌کند و سپس به خلیج فارس می‌ریزد.

رودخانه شور: رودخانه شور از ارتفاعات گچ ترش و کلاه فرنگی سرچشمه گرفته و با عبور از دهستان حیات داوود از توابع بخش شبانکاره شهرستان دشتستان استان بوشهر، در خورزمین وارد خلیج فارس می‌شود.

رودخان دره کره: رودخانه دره کره از رودخانه‌های فصلی استان بوشهر است که ۵۰ کیلومتر طول دارد و از ارتفاعات ۵۳ کیلومتری شمال شرقی بوشهر سرچشمه می‌گیرد. این رود با مسیر کلی غربی، از دهستان‌های سمل و باغک و شهرستان بوشهر گذشته و به خلیج فارس می‌ریزد.

شاخص‌ترین طرح‌های آبی انجام شده یا در حال انجام در استان در راستای کاهش خطرات ناشی از سیل برای پیشگیری از خطرات ناشی از سیل اقدامات بسیاری در استان صورت گرفته است که عبارتند از: مطالعات مرحله اول و دوم طرح سیلاب‌های خورموج، مطالعات کنترل و هدایت سیلاب‌های شهر برازجان، مطالعات مرحله

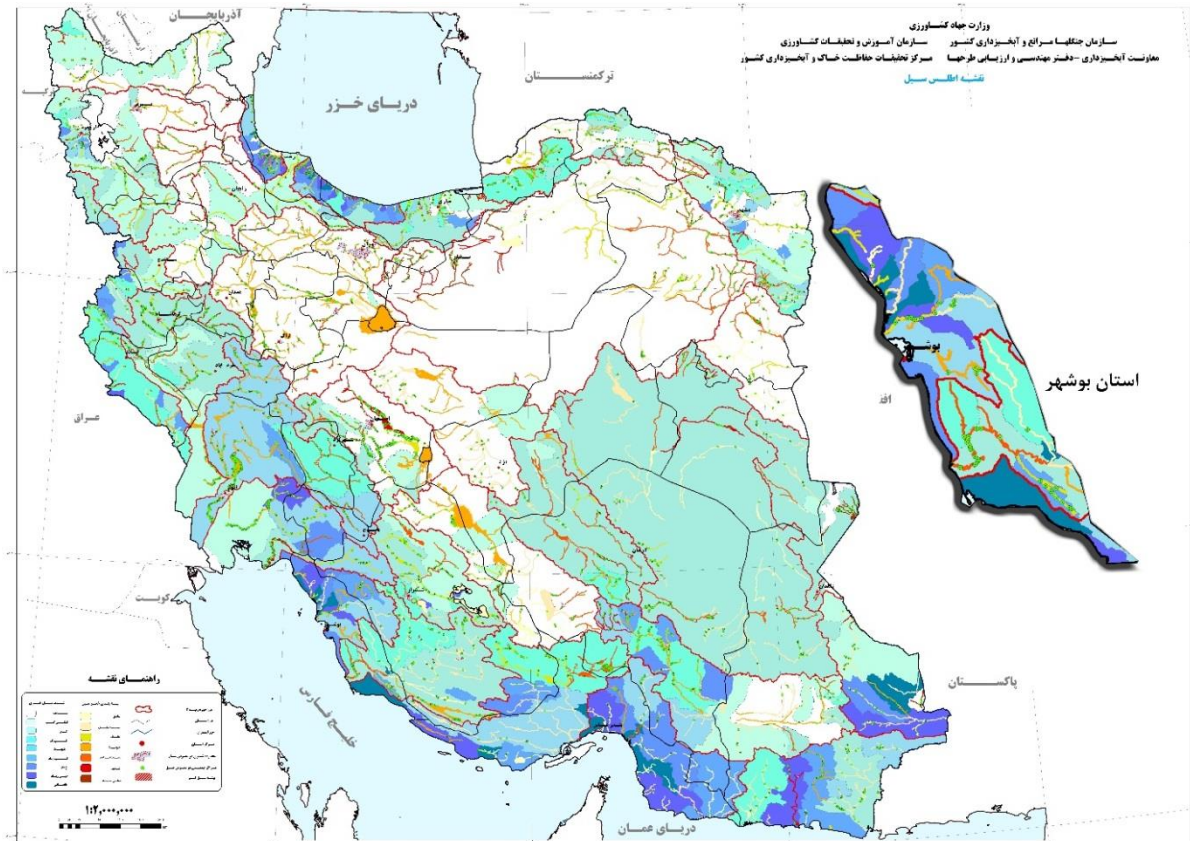


اول و دوم کنترل و هدایت سیلاب های ورودی به شهر کنگان. یکی از مواردی که می توان از منابع آبی حاصل از سیلاب استفاده نمود در بخش کشاورزی می باشد که از جمله پروژه های اجرایی در استان در بخش دیم، پروژه بخش سیلاب در تل سیاہ (شهرستان تنگستان) و مال شهاب (شهرستان گناوه) در استان بوده است. همچنین استفاده از سیلاب تأثیر بسزایی در بهبود کیفیت مراتع استان داشته است.

ارزیابی خطرپذیری سیل در استان بوشهر

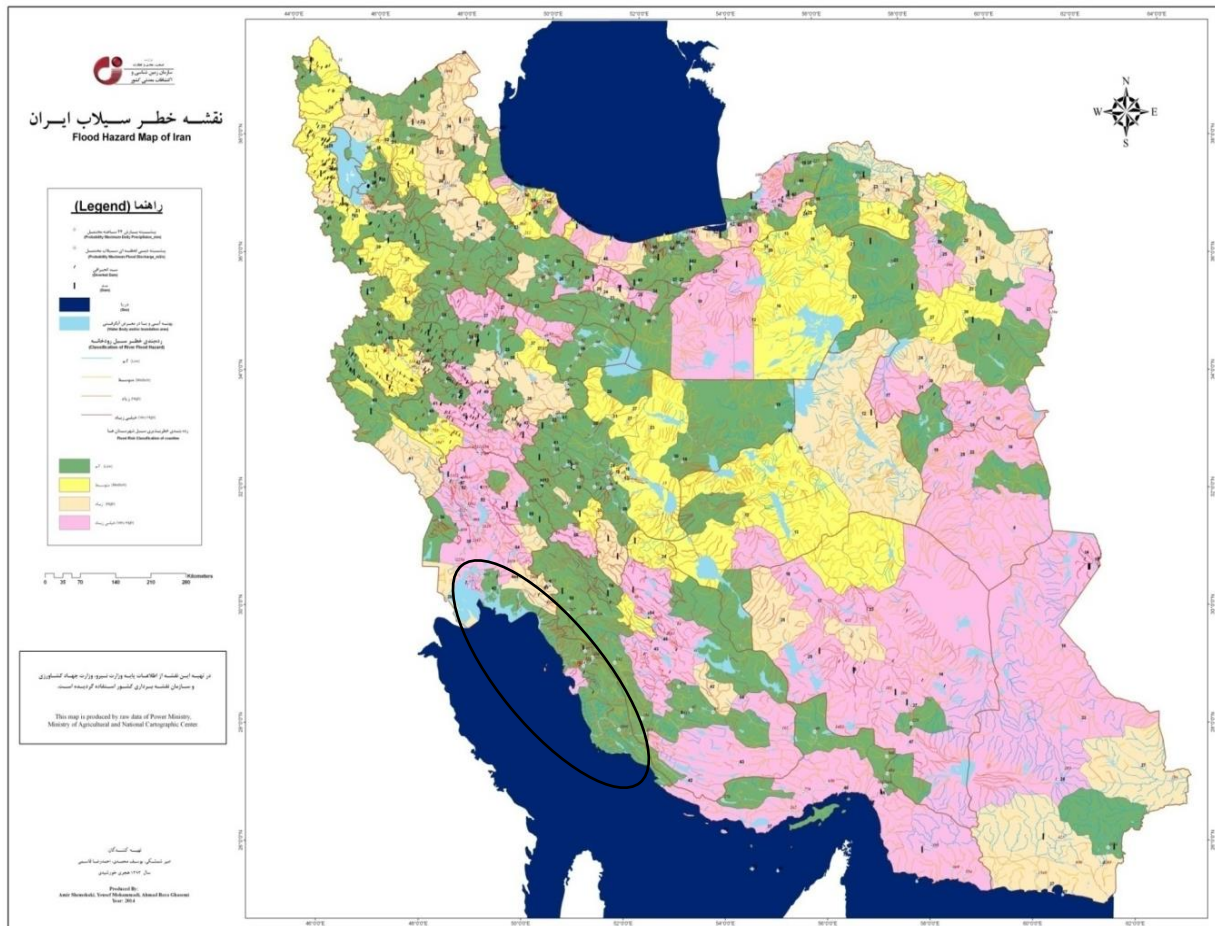
عوامل بسیار زیادی میزان خطرپذیری سیل را تعیین می کنند که گاه به تنهایی و گاه با هم در این میزان اثر بخش هستند؛ اما در مجموع می توان پنج عامل تعداد وقوع، مرگ و میر، مساحت پهنه های خطر سیل، جمعیت در معرض سیل و تراکم مراکز مسکونی در معرض سیل را به عنوان عوامل کلی بر شمرده که جنبه های مختلف پیامدهای سیل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

شکل ۳-۴، نقشه اطلس خطر سیل ایران و استان یزد را در ارتباط با پهنه بندی خطر سیل و شدت سیل خیزی نشان می دهد. اطلس سیل نقشه ای است که حاوی اطلاعاتی از رفتار سیل در حوضه آبریز می باشد. در تهیه اطلس سیل از اطلاعات نقطه ای عوامل مختلفی همچون هیدرولوژیکی، هواشناسی، خسارات و خطر سیل استفاده شده است. شاخص های مهم خطرات سیل که در اطلس سیل استفاده شده است شامل خسارات، تلفات، جمعیت و تراکم مراکز مسکونی در معرض سیل و تعداد وقوع سیل می باشد. در نقشه اطلس سیل، مراکز جمعیتی شهری و روستایی و نیز رودخانه و پهنه سیل نمایش داده شده است. بر اساس این نقشه استان بوشهر در معرض خطر سیل به میزان نسبتاً خفیف تا شدید می باشد. بر اساس نقشه زیر استان دارای شدت سیل خیزی طغیانی تا کم است.



شکل ۳-۴- نقشه اطلس سیل ایران و استان بوشهر (برگرفته از سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۵)

همچنین نقشه مناطقی که تاکنون در معرض سیل و یا طغیان آب جاری قرار می گرفته و یا احتمال وقوع سیل در آنها می رود، توسط سازمان زمین شناسی در حال تهیه و بررسی می باشد که نتایج اولیه این مطالعات به صورت نقشه زیر آماده شده است (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵- نقشه پهنه‌بندی خطر سیلاب کشور و موقعیت استان بوشهر (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۲)

۳-۳-۲- خطر خشکسالی در استان

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

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

^۱ United Nations Environment Programme



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

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

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

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

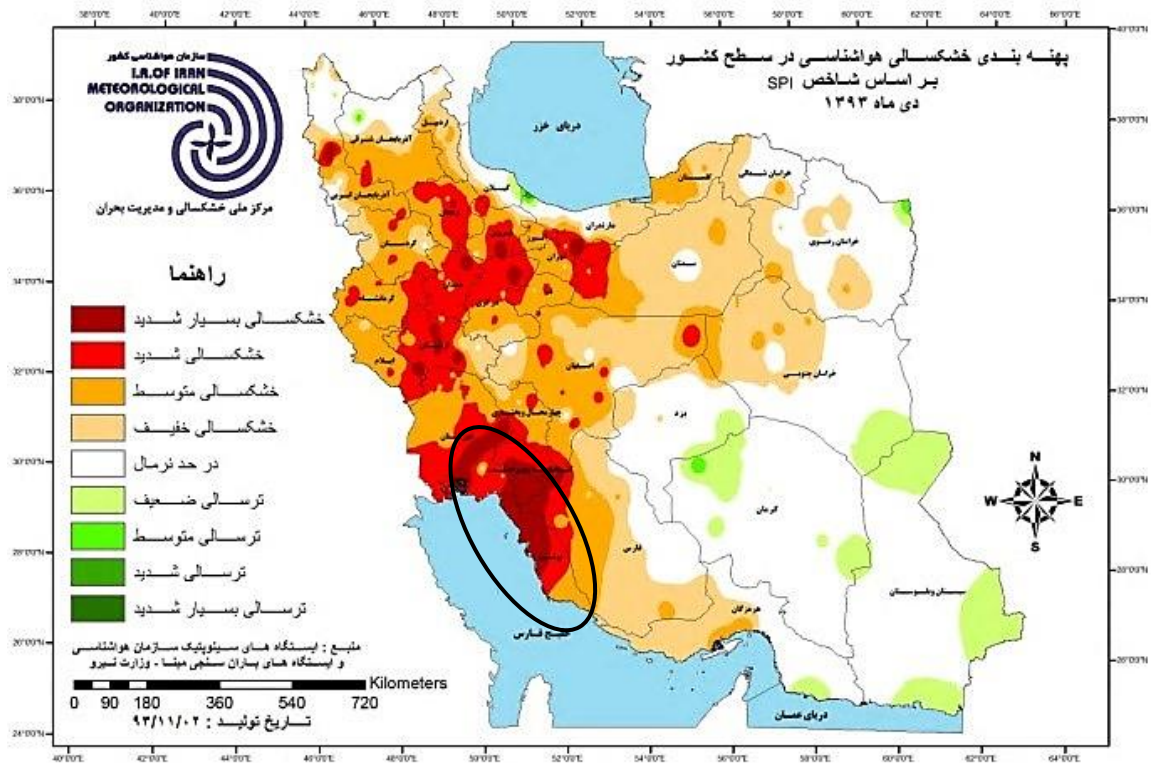


- آب‌های زیرزمینی و یا مخازن می‌باشد. آب موردنیاز گیاهان بستگی تام به شرایط غالب اقلیمی منطقه، خصوصیات بیولوژیکی گیاه موردنظر، مرحله رشد و خصوصیات فیزیکی و بیولوژیکی خاک دارد.
- خشکسالی هیدرولیکی (آب‌شناسی): خشکسالی هیدرولوژیکی را باید به همراه تأثیرات کاهش دوره بارش (شامل بارش برف) بررسی کرد. این کاهش بارش در میزان آب رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، مخازن و سطح آب‌های زیرزمینی تأثیرگذار خواهد بود. تناوب و شدت خشکسالی هیدرولوژیکی را باید در محدوده حوضه آبخیز بررسی نمود. گرچه مبدا و منشا تمامی خشکسالی‌ها کمبود بارش می‌باشد که خارج از اراده و اعمال بشری است اما هیدرولوژیست‌ها بیشتر توجه خود را صرف نحوه به پایان رساندن این پدیده و این دوره در حوضه آبخیز و سیستم هیدرولوژیکی معطوف می‌کنند. خشکسالی‌های هیدرولوژیکی معمولاً همزمان با خشکسالی‌های اقلیمی و کشاورزی نبوده و با تأخیری نسبت به آن‌ها روی می‌دهد چراکه زمان طولانی‌تری مورد نیاز است تا این که کاهش بارش بتواند خود را در اجزای سیستم هیدرولوژیکی از قبیل کاهش رطوبت خاک، جریان آب رودخانه‌ها و یا سطح آب دریاچه‌ها و مخازن نشان دهد.
- خشکسالی اقتصادی و اجتماعی: خشکسالی اجتماعی- اقتصادی معمولاً پس از یک دوره بسیار طولانی مدت خشکسالی هواشناسی و هیدرولوژیکی حادث می‌گردد و موجب قحطی، مرگ و میر و مهاجرت‌های دسته جمعی و گسترده می‌شود. این نوع خشکسالی تأثیرات زیادی بر روی ابعاد مختلف اقتصادی و به ویژه انواع خاصی از محصولات و کالاهای اقتصادی می‌گذارد (ویلپه‌ایت، ۱۹۹۷). تعریف خشکسالی اقتصادی- اجتماعی تلفیقی از عرضه و تقاضای برخی کالاهای اقتصادی با اجزاء خشکسالی هواشناسی، هیدرولوژیکی و کشاورزی است.

نقشه پهنه‌بندی خشکسالی از ۱۱۷۵ ایستگاه باران سنجی وزارت نیرو در کنار ۱۸۰ ایستگاه‌های همدیدی سازمان هواشناسی کشور استفاده شده است. مطابق این نقشه، خشکسالی خفیف تا شدید عمدتاً در باختر و شمال باختر کشور و حاشیه دریای خزر و استان‌های مجاور آن‌ها و به‌طور پراکنده در دیگر استان‌ها دیده می‌شود. پهنه کوچکی از استان گیلان در این مدت تحت خشکسالی بسیار شدید قرار گرفته است. این در حالی است که مناطقی از استان‌های هرمزگان و کرمان در وضعیت ترسالی به‌سر می‌برند. این نقشه بیشتر خاک ایران را در وضعیت نرمال نشان می‌دهد. البته باید اذعان داشت، خشکسالی در شمال باختر کشور و حاشیه دریای خزر به‌جهت اهمیت آب در رونق کشاورزی و سهم این مناطق از آورد سالانه بارش کشور باید پررنگ تر دیده شود. به‌دلیل نوع بارش‌ها و میزان ناچیز آن در مناطق جنوب و جنوب خاور کشور، ترسالی این مناطق نیز از اهمیت کمی برخوردار است و به تنهایی نمی‌تواند نشان‌دهنده وضعیت مطلوب در این مناطق باشد.

بر این اساس استان بوشهر دارای درجه‌های خشکسالی بسیار شدید تا متوسط می‌باشد. بخش‌های مرکزی استان نیز دارای شرایط خشکسالی بسیار شدید می‌باشد (شکل ۳-۶). در سال ۱۳۷۲-۷۳ استان در وضعیت خشکسالی بسیار شدید قرار داشته است و در سال ۱۳۹۳-۹۴ نیز ترسالی ملایم را تجربه نموده است این در حالی است که در سال

۱۳۷۴-۷۵ تر سالی شدید در استان ثبت شده است. در سال ۱۳۹۲-۹۳ نیز ترسالی ملایم بر استان حاکم بوده است.



شکل ۳-۶- نقشه پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی در سطح کشور بر اساس شاخص SPI و موقعیت استان بوشهر (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

بررسی خشکسالی در استان بوشهر

استان بوشهر با مساحت ۲۳۱۹۷ کیلومتر مربع در بخش مرکزی کشور قرار دارد. از نظر تقسیمات اقلیمی، استان بوشهر در محدوده اقلیم گرم و خشک قرار دارد که از مهم‌ترین ویژگی‌های این نوع آب و هوا می‌توان به اعتدال هوا و کوتاه بودن دوره بارش در زمستان و طولانی بودن دوره خشکی به همراه گرمای شدید هوا در تابستان اشاره نمود. البته دخالت عوامل متعددی همچون ناهمواری‌ها، عرض جغرافیایی، دوری و نزدیکی به دریا، پوشش گیاهی و توده‌های هوا در مقیاس خرد بر نوع آب و هوای نواحی مختلف استان اثرگذار می‌باشند.

از میان عوامل یاد شده، سه عامل ناهمواری‌ها، دوری و نزدیکی به دریا و توده‌های هوا، نقش بیشتری در شکل‌گیری آب و هوا و تنوع اقلیمی استان ایفا می‌نمایند. در استان بوشهر اختلاف ارتفاع از صفر در سواحل خلیج فارس تا ۱۹۵۰ متر در ارتفاعات متغیر است و همین امر سبب تنوع مکانی دما و بارش در نقاط مختلف استان شده است. در مناطق شرقی و شمالی استان به دلیل استقرار کوه‌ها، بیشترین بارش و در نواحی جنوبی و غربی، کمترین بارش دیده می‌شود.

بخش اعظم بارش استان از اوایل آبان تا اواخر اسفند رخ می‌دهد و ماه‌های دی و بهمن بیشترین بارش را به خود اختصاص می‌دهند. ریزش باران در پاییز و بهار به صورت رگبارهای شدید، کوتاه مدت و همراه با رعد و برق است در



حالی که در زمستان به صورت باران ریز و مداوم است. ریزش برف در استان بوشهر بی‌سابقه است ولی تگرگ به طور پراکنده مشاهده شده است.

یکی از ویژگی‌های مهم آب و هوایی استان بوشهر، پدیده شرجی است و بر این اساس آب و هوای استان را می‌توان به دو دسته تقسیم‌بندی نمود:

الف) نواحی ساحلی با گرمای شدید و رطوبت نسبی بالا

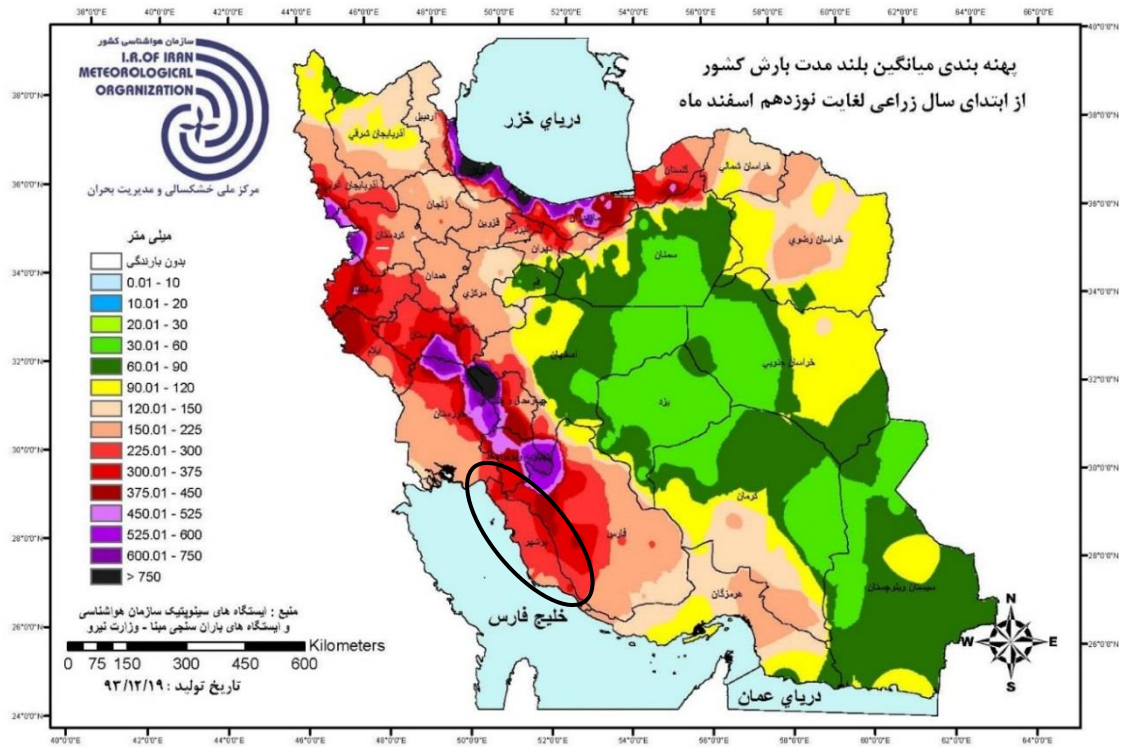
ب) نواحی داخلی با گرمای شدید و رطوبت نسبی پایین

استان بوشهر از نظر پستی و بلندی به دو قسمت جلگه‌ای و کوهستانی تقسیم می‌شود:

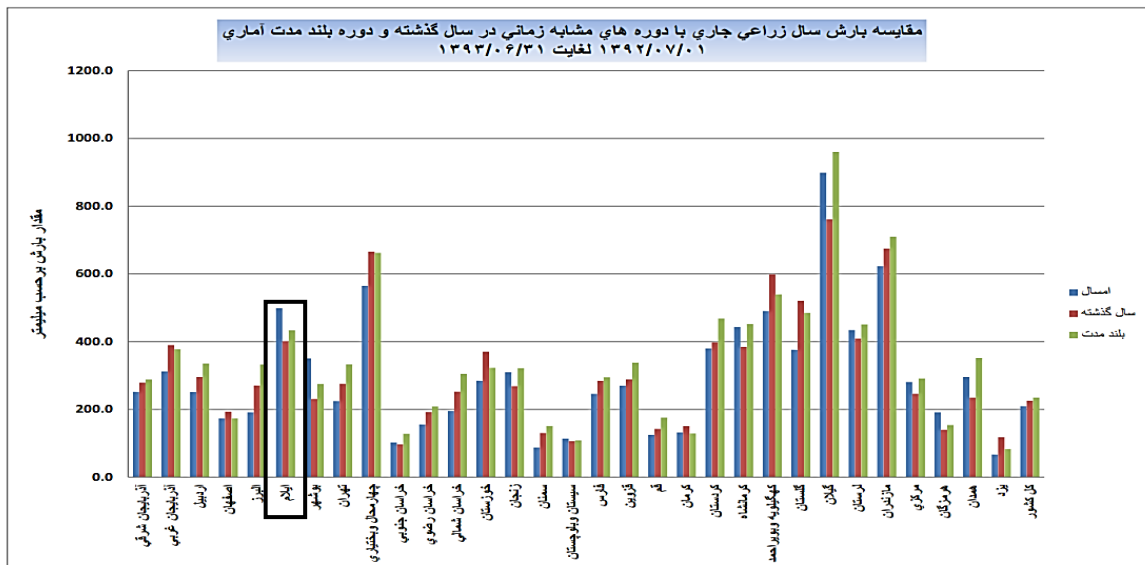
قسمت جلگه‌ای: استان در امتداد خلیج فارس قرار دارد که عرض آن نیز در جهت شمال غربی (ناحیه بندر دیلم) به قسمت جنوب شرقی افزایش می‌یابد و حداکثر به ۱۴۰ کیلومتر در امتداد دره رود مند می‌رسد. جلگه مذکور از رسوبات رودهای دالکی، شاپور، اهرم و مند تشکیل یافته است. از جمله این نواحی می‌توان به دشت بوشهر و برازجان اشاره کرد که سطح وسیعی از شمال استان را در بر گرفته است. اکثر شهرها و مراکز جمعیتی استان بوشهر در این جلگه استقرار یافته‌اند. این جلگه‌ها تا کویت و دشت‌های جنوبی خلیج فارس ادامه دارد.

قسمت کوهستانی: استان از دو رشته کوه عمده تشکیل می‌شود که در سراسر طول استان به موازات هم امتداد یافته‌اند. این رشته‌کوه‌ها مشتمل بر ارتفاعات گچ ترش و ارتفاعات نوکند است که به ترتیب در محدوده شمالی و شرق استان قرار دارند. با توجه به استقرار استان بوشهر در منطقه فوق حاره‌ای، مهم‌ترین پدیده و فرآیند مشهود اقلیمی آن گرمای هواست. این ناحیه تحت تأثیر فشار زیاد عرض‌های متوسط قرار دارد و فاقد بارندگی قابل توجه است، ولی فرآیند تبخیر آن به علت طولانی بودن فصل گرما شدت و حدت بیشتری دارد. در فصل زمستان به دلیل هجوم و گسترش جبهه‌های هوای سرد شمالی و دریای مدیترانه به سمت شرق، آب و هوای مناسبی توأم با ابر و باران به وجود می‌آید. به طور کلی آب و هوای بوشهر در نوار 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 و طولانی. پاییز و بهار این استان بسیار زودگذر است.

در سال زراعی ۹۳-۹۴ میانگین بارندگی در کشور در این سال زراعی ۸۴ میلی‌متر بوده است که برای استان بوشهر میانگین میزان بارش از ابتدای سال زراعی تا اسفندماه ۱۳۹۳ برابر با ۱۲۰ تا ۳۷۵ میلی‌متر بوده است (شکل ۳-۷). نمودار ۳-۳ به مقایسه میان میزان بارش استان با استان‌های دیگر پرداخته است.



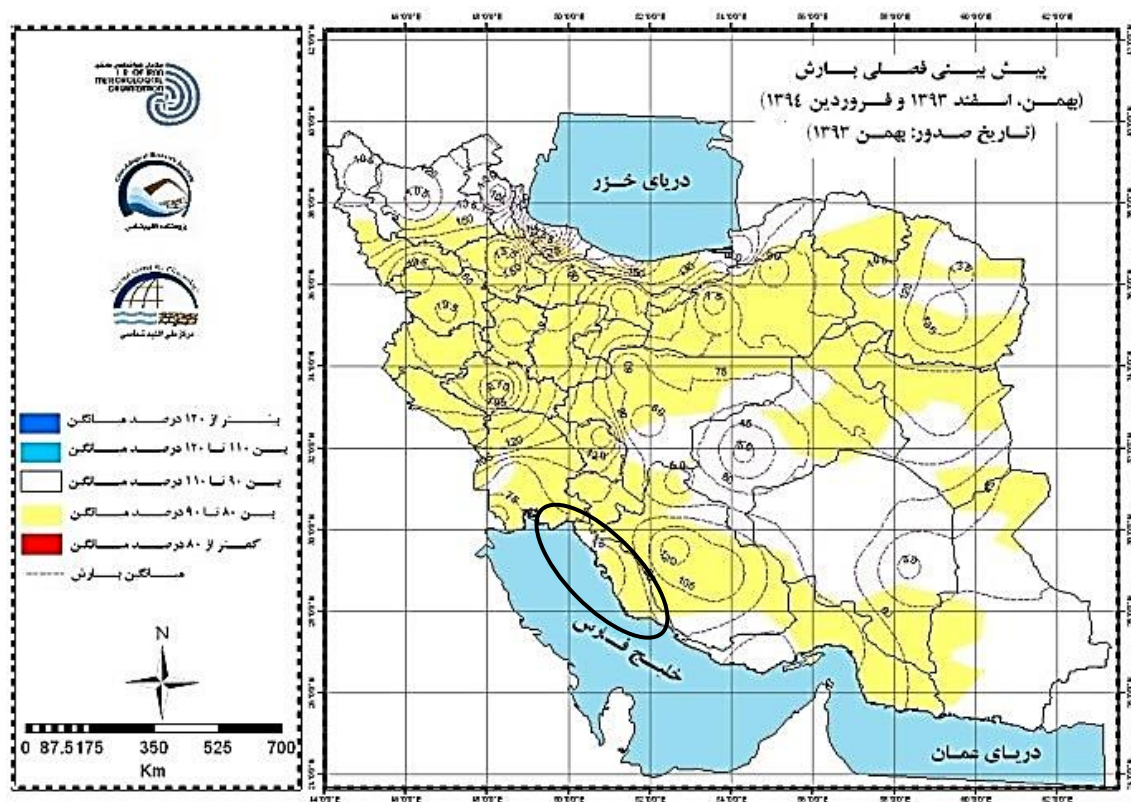
شکل ۳-۷- نقشه پهنه‌بندی میانگین بلندمدت بارش کشور از ابتدای سال زراعی لغایت نوزدهم اسفندماه ۱۳۹۳ و موقعیت استان بوشهر (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)



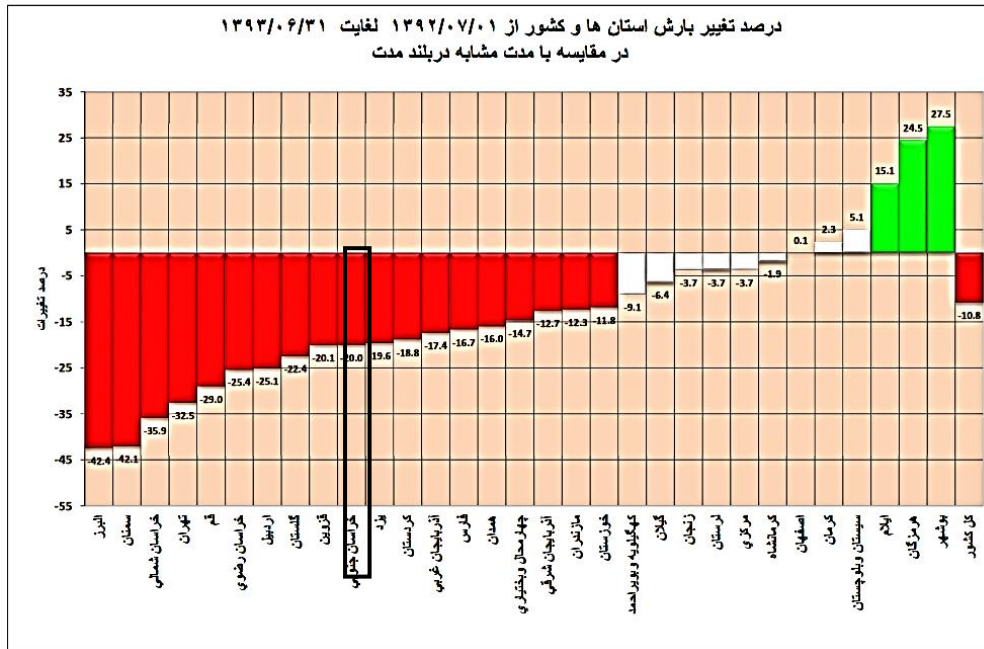
نمودار ۳-۳- بارش سال زراعی ۱۳۹۲-۹۳ در استان بوشهر (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

پیش بینی بارش کشور در بازه زمانی بهمن و اسفند ۱۳۹۳ تا فروردین ماه سال ۱۳۹۴ در شکل ۳-۸ قابل مشاهده است. بر این اساس بارش میانگین متوسط استان بوشهر برابر با ۸۰ تا ۱۱۰ درصد میانگین بارش در کشور است. با توجه به نمودار ۳-۴ می توان به مقایسه میزان بارش استان با دیگر استان‌ها و کل کشور پرداخت. میزان بارش استان به اندازه ۲۷،۵ درصد افزایش نشان می‌دهد. هم نقاط شمالی (نظیر گناوه با ۱۵۲ میلیمتر بهبود) و هم نقاط جنوبی (نظیر دیر با

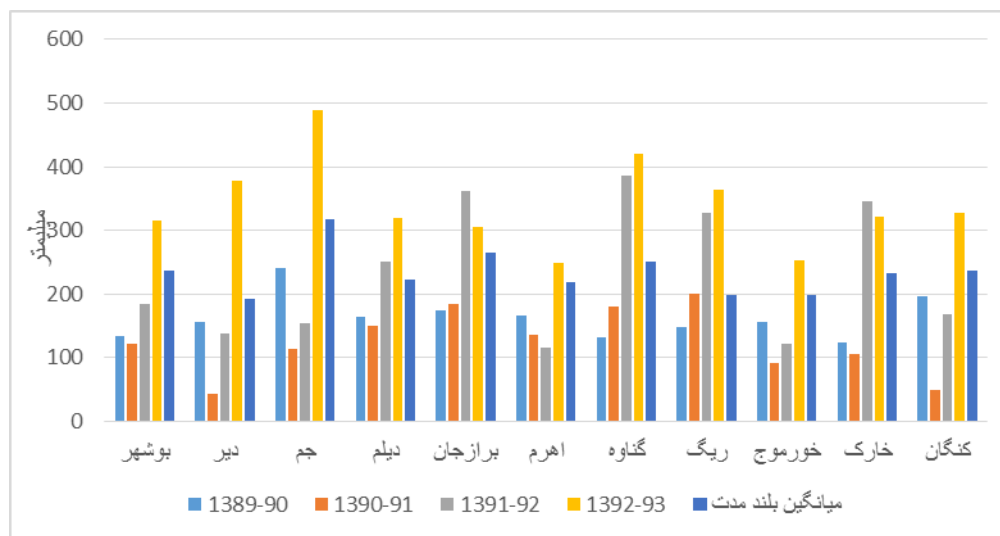
۱۷۳ میلیمتر بهبود) وضعیت بارشی مطلوبی را سپری نموده اند. بیشترین مقدار بارش در بهار ۹۲ متعلق به ایستگاه خورموج بوده با ۸۸ میلی متر و ایستگاههای خارگ و عسلویه با ۱۵ میلی متر کمترین بارش را داشته اند. در سه ماهه پاییز ۹۲ اگر چه اکثر نقاط استان بارش مناسبی را داشتند اما سهم ایستگاههای برازجان و خارک و گناوه بیش از نقاط دیگر بود. ایستگاه خارگ با ۲۹۱ میلی متر بیشترین بارش را در سه ماهه پاییز داشت. در زمستان مقدار بارش ها برای ایستگاههای بوشهر، دیر، عسلویه، خورموج و کنگان کمتر از ۵۰ میلی متر بود ولی در ایستگاههای آبپخش و چاهکوتاه بارشی بیش از ۲۰۰ میلی متر را شاهد بودیم. بطور کلی در سال ۱۳۹۲ ایستگاه گناوه با ۴۶۲ میلی متر بیشترین بارش و ایستگاه عسلویه با ۱۴۰ میلی متر کمترین بارش را داشته اند. میانگین بارش استان در سال ۹۲ حدود ۳۵۷ میلی متر بود که ۴۲ درصد نسبت به سال قبل دارای افزایش بوده است. نمودار ۳-۵ میزان بارش در سال ۱۳۹۲ برای شهرستان های استان نشان می دهد.



شکل ۳-۸- پیش بینی فصلی بارش تا فروردین ۱۳۹۴ و موقعیت استان بوشهر (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، پژوهشکده اقلیم شناسی، مرکز ملی اقلیم شناسی، ۱۳۹۳)

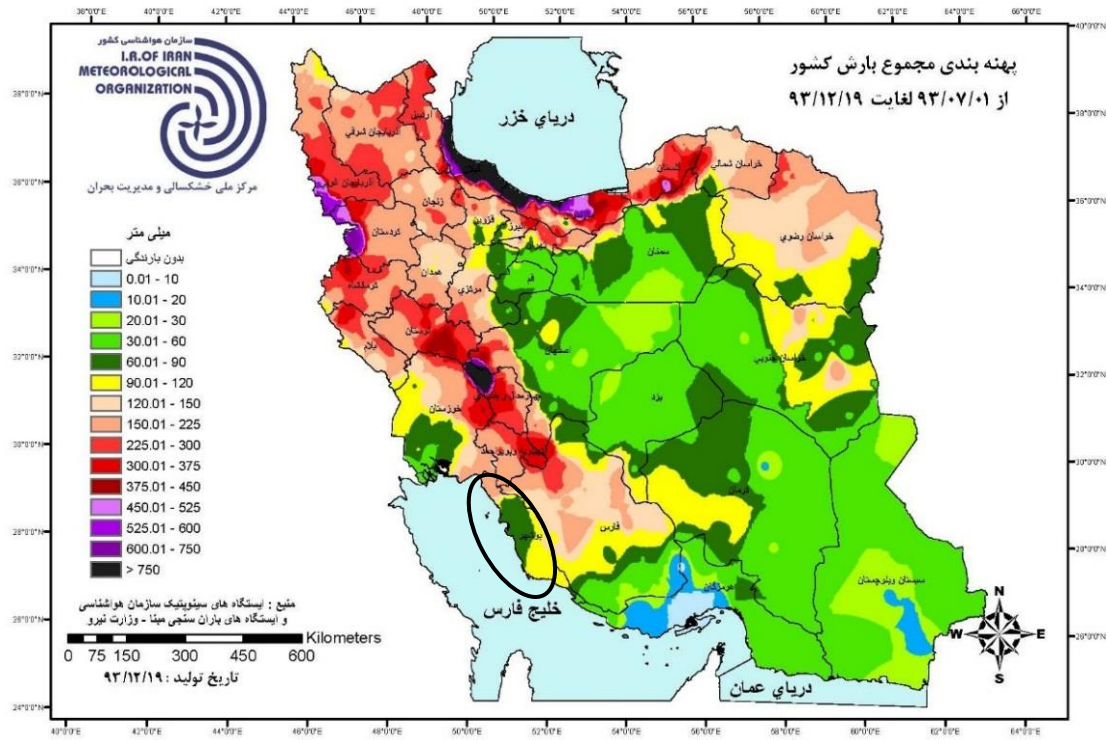


نمودار ۳-۴- درصد تغییرات بارش استان ها

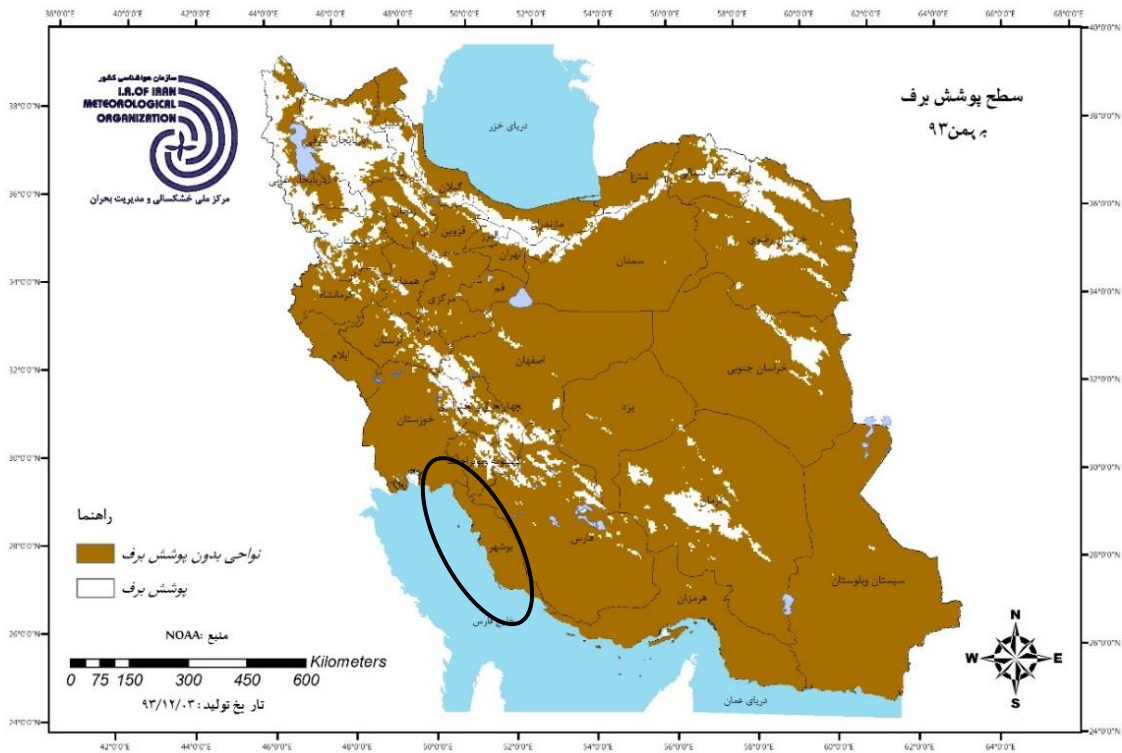


نمودار ۳-۵- میزان بارش در شهرستان های استان

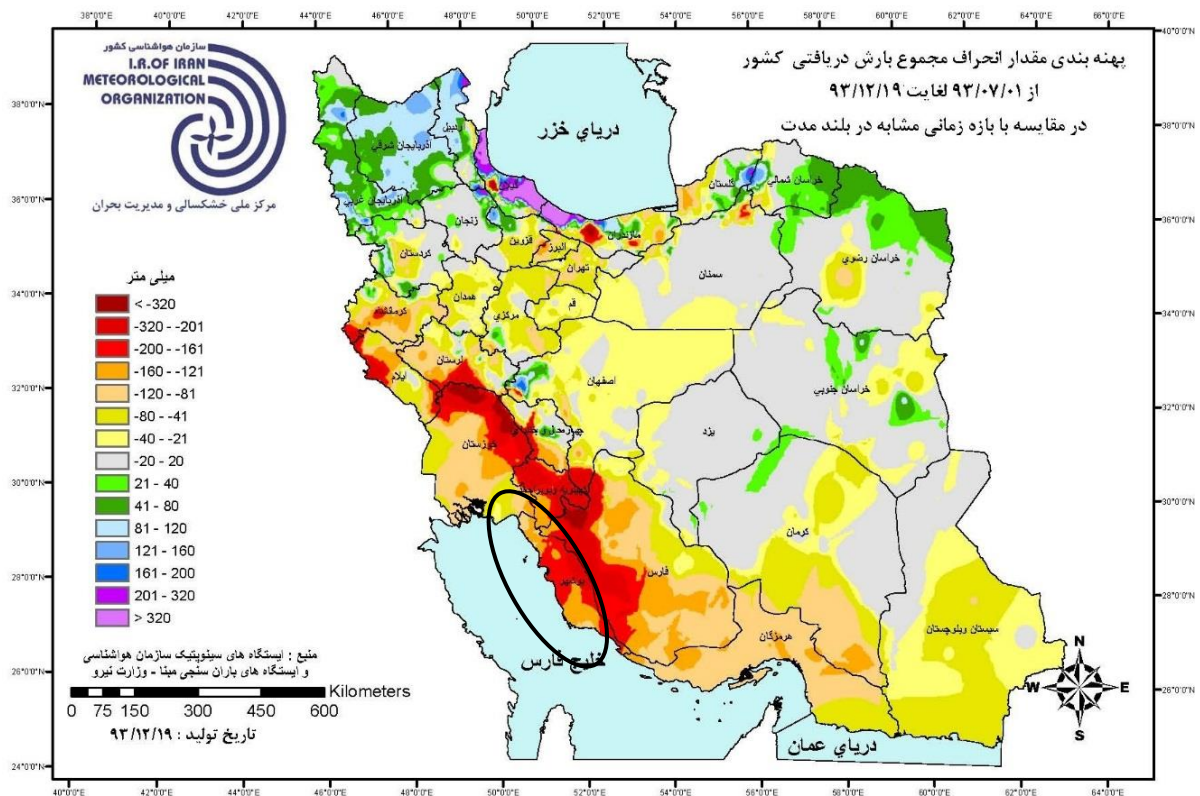
بر مبنای پهنه بندی میزان بارش در شش ماه دوم سال ۱۳۹۳ نیز میزان بارش در استان بین ۹۰ تا ۲۲۵ میلی متر بوده است (شکل ۳-۹). با توجه به برفگیر بودن بخش های کوچکی از استان (شکل ۳-۱۰) در ارتفاعات انتظار وجود ذخایر برف برای مصارف آینده در این استان به میزان اندک موجود است و می بایست در استفاده از این ذخیره اندک دقت شود.



شکل ۳-۹- میزان بارش در استان بوشهر در آذرماه سال ۱۳۹۳ (بر حسب میلی متر) (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)



شکل ۳-۱۰- سطح پوشش برف در استان بوشهر (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

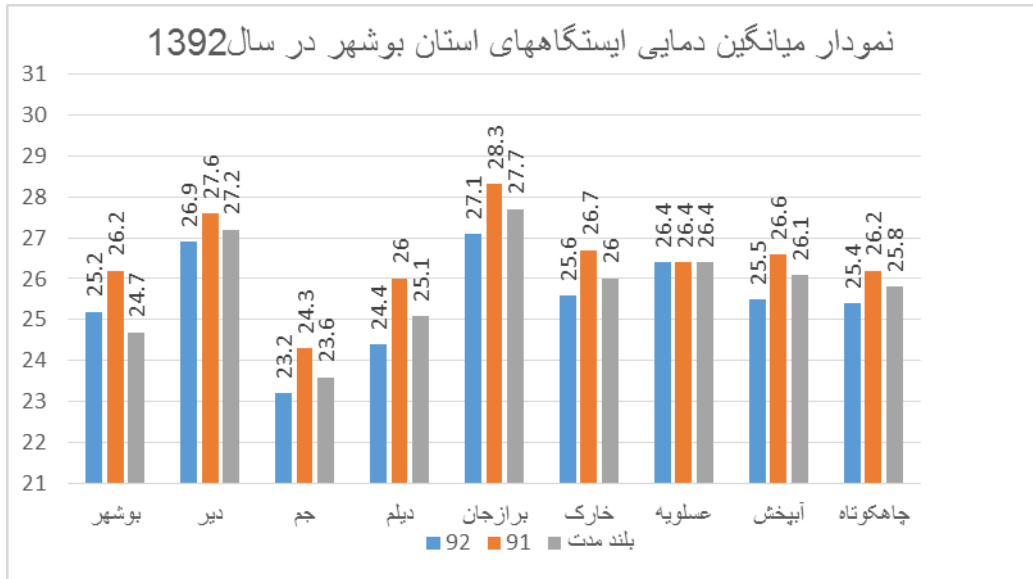


شکل ۳-۱۱- پهنه بندی مقدار انحراف مجموع بارش دریافتی کشور تا اسفندماه ۱۳۹۳ و موقعیت استان بوشهر (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

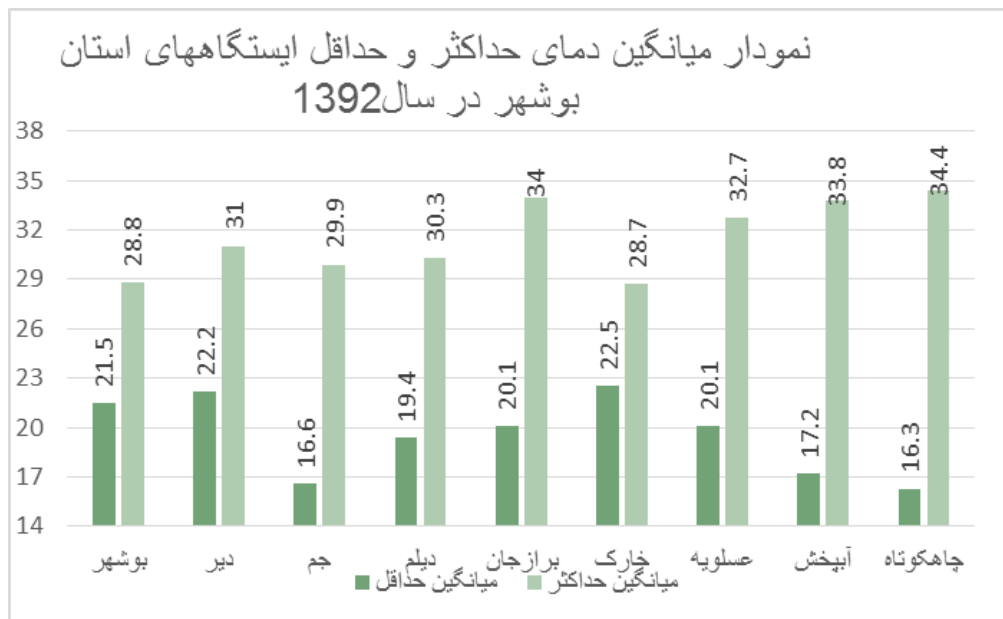
بر مبنای نقشه پهنه بندی درصد انحراف بارش دریافتی کشور در سال آبی ۹۲-۹۳ در مقایسه با مدت مشابه در بلند مدت میزان بارش از ۳۲۰- میلی متر تا بیش از ۸۱- میلی متر در میزان بارش برای استان بوشهر قابل مشاهده است (شکل ۳-۱۱).

پیش بینی فصلی دمای کشور در بازه زمانی بهمن و اسفند ۱۳۹۳ تا فروردین ماه سال ۱۳۹۴ در شکل ۵-۱۰ قابل مشاهده است. بر این اساس استان بوشهر دارای افزایش دما به میزان ۰٫۵ تا ۱٫۵ درجه سانتی گراد است. با نگاهی به نمودار و جداول مربوط به دمای ایستگاههای استان (نمودار ۳-۶) در می یابیم که میانگین دما در سال ۱۳۹۲ نسبت به مدت مشابه سال قبل در تمامی ایستگاهها کاهش داشته است. همچنین نسبت به میانگین بلند مدت نیز در تمامی ایستگاههای به جز ایستگاه بوشهر شاهد کاهش دما بوده ایم. بیشترین تغییرات مربوط به ایستگاه دیلم بوده درحالیکه کمترین تغییرات را در ایستگاه عسلویه شاهد هستیم. بیشترین میانگین حداکثر دما مربوط به ایستگاه چاهکوتا و کمترین میانگین حداقل دما در ایستگاه جم مشاهده می شود. بیشترین اختلاف میانگین حداکثر و حداقل دما (نمودار ۳-۷) نیز مربوط به ایستگاه چاهکوتا و کمترین اختلاف مربوط به ایستگاه خارک بوده است. حداکثر مطلق دما در بین ایستگاههای استان ۴۹/۶ درجه سانتی گراد بوده که در ایستگاه برازجان به ثبت رسیده و حداقل مطلق دما نیز ۱ درجه سانتی گراد بوده که از ایستگاه هواشناسی چاهکوتا، دیلم و آب پخش گزارش شده است. متوسط دمای سالانه استان ۲۴ درجه سانتیگراد است که بیشترین مقدار آن در تابستان حدود ۵۰ درجه و کمترین مقدار آن در زمستان حدود ۶ درجه ثبت شده است. دمای هوا در سردترین ماههای سال به ندرت به صفر درجه می رسد. گرمای متوسط خنک ترین ماههای

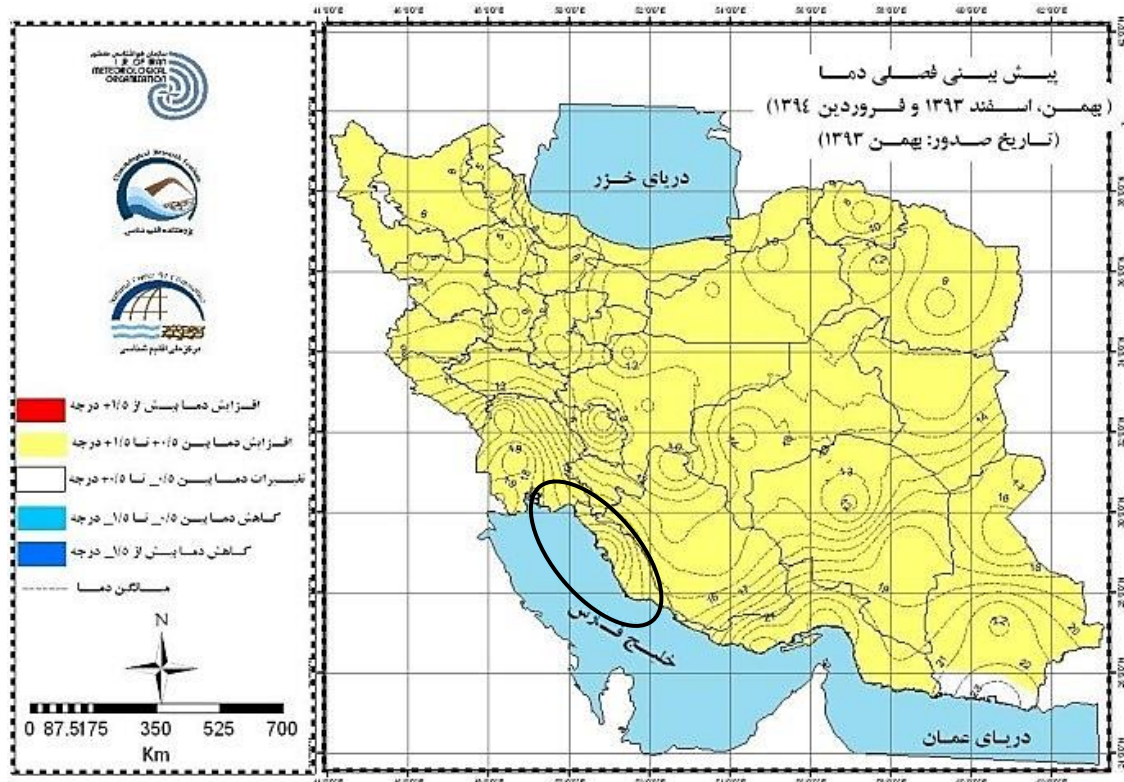
این منطقه یعنی دی ماه ۱۵ درجه گزارش شده است. در استان بوشهر بین دهم اردیبهشت تا دهم مهرماه (حدود ۱۴۰ روز) درجه حرارت بیش از ۱۰ درجه است. در ۶۳ روز از این مدت درجه حرارت بین ۴۰ تا ۵۰ درجه است.



نمودار ۳-۶- میانگین دمایی ایستگاه های استان

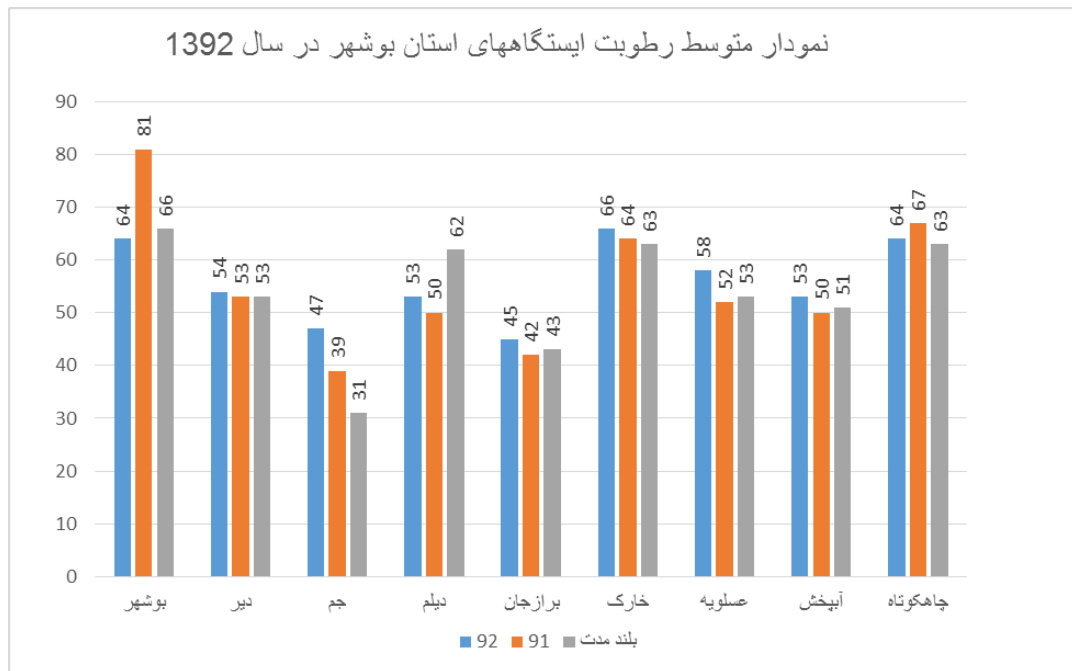


نمودار ۳-۷- میانگین دمای حداکثر و حداقل ایستگاه های استان



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

با توجه به نمودار ۳-۸ رطوبت نسبی ایستگاه‌های استان بوشهر می‌توان دریافت که نسبت به سال قبل در اغلب ایستگاهها به جز بوشهر و چاهکوتاه افزایش رطوبت را داشته ایم، همچنین نسبت به میانگین بلندمدت نیز در ایستگاه‌های بوشهر و دیلم کاهش رطوبت نسبی را شاهد هستیم. کمترین مقدار رطوبت نسبی در سال ۱۳۹۲ متعلق به ایستگاه برازجان بوده درحالیکه ایستگاه خارک بیشترین مقدار رطوبت نسبی را دارا بوده است. کمترین تغییرات رطوبتی نیز متعلق به ایستگاه دیر می‌باشد. در ماه‌های خرداد و تیر دمای بیش از حد و رطوبت شدید هوا که به علت شرایط خاص جوی به حالت اشباع می‌رسد، هوای دم کرده و کم تحرکی به وجود می‌آورد که در اصطلاح محلی به «شرجی» معروف است و تحمل آن بسیار دشوار است. میزان رطوبت نسبی تقریباً در تمام مدت سال یکنواخت است و میانگین سالیانه آن ۷۱ درصد است.



نمودار ۳-۸- متوسط رطوبت ایستگاه های استان بوشهر

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

بر مبنای نقشه پهنه بندی هواشناسی در سطح استان بوشهر بر اساس شاخص SPI نشانگر وجود مناطق دارای خشکسالی خفیف تا شدید در کنار مناطق دارای ترسالی می باشد (شکل ۳-۱۳). سه کانون اصلی خشکسالی در این بازه زمانی مربوط به محور شمال غرب - شمال شرق کشور مطرح است:

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

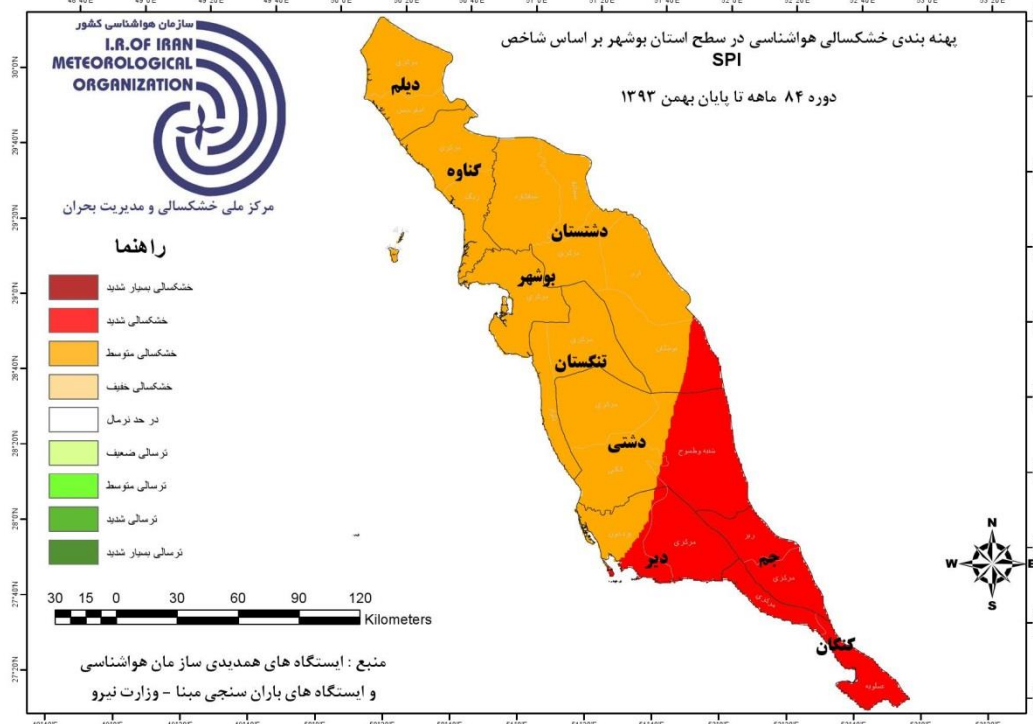
(ب) کانون خشکسالی البرز مرکزی که شامل استان های تهران، البرز، قزوین و قم است.

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

با توجه به موقعیت استان بوشهر در قرار گیری در محدوده خشکسالی توجه ویژه به ایجاد شرایط خشکسالی در استان ضروری به نظر می رسد.

شاخص خشکسالی بارش استاندارد (SPI) برای بهمن ماه ۹۳ بصورت میانگین وضعیت خشکسالی متوسط تا شدید را برای استان نشان می دهد. چرا که در کل استان هم شاهد مناطق دارای انواع خشکسالی هستیم و هم وضعیت نرمال در استان دیده می شود. خشکسالی شدید در شهرستان های جم، کنگان و دیر دیده می شود. این خشکسالی

در جنوب استان و شهرستان های دشتی، کنگان، دیر و جم بیشتر است طوری که با کاهش ۷۰ درصدی بارندگی سالانه نسبت به مدت یاد شده روبه رو شده است. همچنین اکثر دشت های استان بوشهر با افت سطح ایستابی آب بالای یک متر روبه رو هستند.



شکل ۳-۱۳- پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان بوشهر بر اساس شاخص SPI

یکی از موارد مهم در استان تاثیر خشکسالی بر روی تالاب حله می باشد که تکرار خشکسالی در چند سال اخیر شرایط را بسیار سخت تر و نگران کننده تر نموده است.

از دیگر اثرات خشکسالی بر استان بوشهر می توان به موارد زیر می گردد:

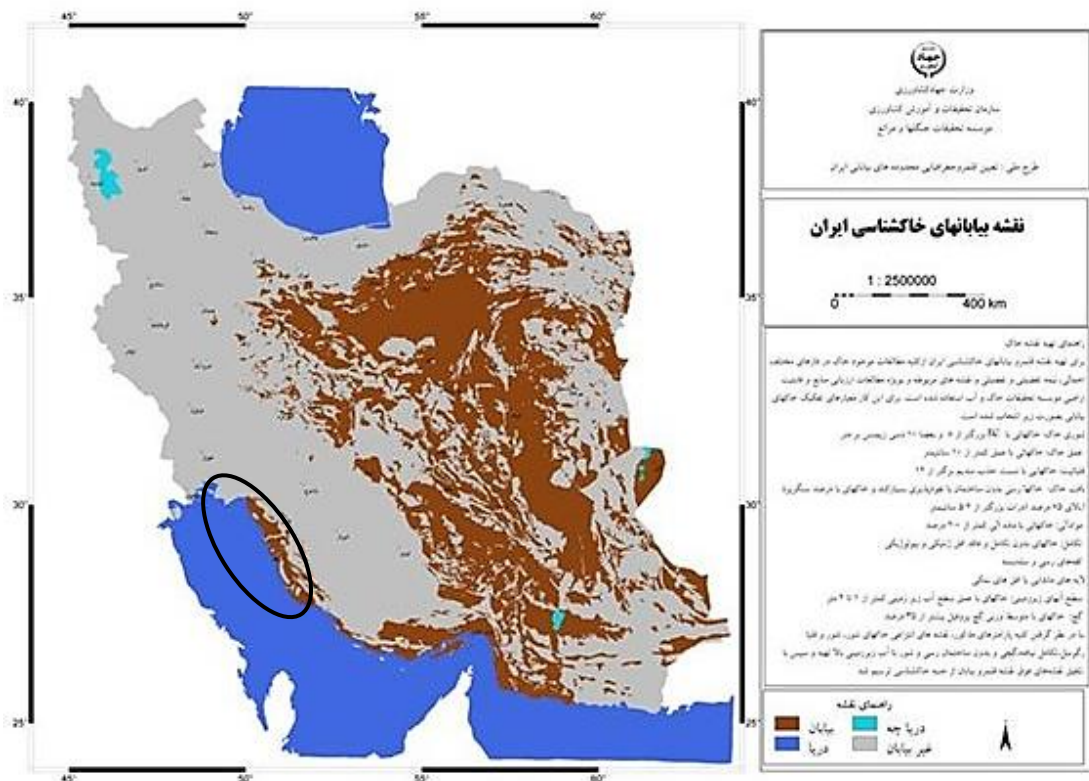
- خشک شدن بخشهای زیادی از تالابها
- رسوبگذاری زیاد در تالاب بدلیل افزایش فرسایش در بالادست
- افزایش احتمال و قوع آتش سوزیها
- کاهش تعداد پرندگان مهاجر و بومی مناطق
- کاهش شدید تولید علوفه که بخش زیادی از نیاز غذایی دامهای اهلی منطقه را تامین می نمود
- عدم رعایت دبی پایه رودخانه و حق آبه تالاب از سد رییس علی دلواری و سد های انحرافی شبانکاره و سر قنات از سوی مسئولین آب منطقه ای
- تخریب آشیانه پرندگان بدلیل از بین رفتن پوشش گیاهی و...
- کمبود شدید آب جهت آهوان و انتقال آب به آبشخورهای مصنوعی

- درصد مساحت تحت تاثیر طبقات مختلف خشکسالی شاخص (SPI) در شهرستان های استان بوشهر سال زراعی ۱۳۹۲-۹۳ نشانگر این است که در همه شهرستان های استان بوشهر مقدار خشکسالی به میزان ناچیز ثبت شده است.

۳-۳-۳ خطر بیابان زایی

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

با توجه به نقشه بیابان های کشور (شکل ۳-۱۴) ۳۱۳ هزار هکتار بیابان در استان وجود دارد که ۱۴,۵ درصد آن را بیابان تشکیل می دهد. از یک میلیون و ۲۶۰ هزار هکتار مراتع استان تنها یک درصد مراتع درجه یک، ۲۵ درصد درجه ۲ و بقیه درجه سه هستند. استان بوشهر نیز ۲۲۷ هزار هکتار معادل ۱,۵ درصد جنگل های کشور را دارد.



شکل ۳-۱۴ - نقشه بیابان های خاکشناسی ایران و موقعیت استان بوشهر (برگرفته از مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)



۳-۳-۴- خطر فرسایش خاک در استان بوشهر

فرسایش فرایند نابودی تدریجی رویه یک ماده است. فرسایش عبارت از فرسودگی و از بین رفتگی مداوم خاک سطح زمین (انتقال یا حرکت آن از نقطه‌ای به نقطه دیگر در سطح زمین) توسط آب یا باد می‌باشد. فرسایش فرایندی است که طی آن ذرات خاک از بستر خود جدا شده و به کمک یک عامل انتقال دهنده به مکانی دیگر حمل می‌شوند.

به‌طور کلی واژه فرسایش از دو جهت قابل بحث می‌باشد؛ معنی وسیع کلمه شامل فرسایش‌های آبی و بادی و یخچالی است و معنی خاص کلمه بدون در نظر گرفتن حالات مشخص آن در مورد فرسایش در خاک‌های کشاورزی می‌باشد.

فرسایش خاک یک مشکل مهم اجتماعی و اقتصادی و یک عامل ضروری در ارزیابی سلامتی و کارکرد اکوسیستم است. فرسایش و تخریب طبیعی خاک پیوسته در طبیعت و توسط آب و باد انجام می‌گیرد. نقش فرسایش و تولید رسوب در کاهش حاصلخیزی و هدررفت خاک، پرشدن مخازن سدها، گرفتگی و انسداد مجاری آبیاری، آبراهه‌ها و رودخانه‌ها، گل آلود کردن آب رودخانه‌ها و کاهش کیفیت آب و آلودگی آب‌های مناطق پایین‌دست (رسوب به‌عنوان حامل مواد آلاینده عمل می‌نماید) از دیرباز شناسایی شده و مورد توجه متخصصین و کارشناسان علوم زمین بوده است؛ از سویی دیگر استفاده بی‌رویه و غیراصولی از اراضی بدون توجه به میزان تناسب و کاربری و نیز چرای بی‌رویه از اراضی باعث افزایش پدیده فرسایش خاک توسط آب، باد و دیگر عوامل طبیعی می‌شود. برای اتخاذ تصمیم مناسب به‌منظور کنترل فرسایش و کاهش اثرات آن، شناخت عوامل مؤثر و برآورد صحیح از میزان تلفات خاک بسیار مهم می‌باشد.

• فرسایش بادی

فرسایش بادی یا بادروبی، نوعی فرسایش طبیعی است که موجب تغییرات بلندمدت اما قابل توجهی بر سنگ‌ها، صخره‌ها و کوه‌ها می‌گردد. فرسایش بادی می‌تواند مشکلی برای اقتصاد، کشاورزی یا منابع طبیعی یک کشور محسوب گردد.

فرسایش بادی به دو صورت در "رویش باد درونی" و "سایش" است. در جاهایی از سطح زمین که پوشیده از ذرات ریز و ناپیوسته و عاری از رطوبت و پوشش گیاهی است، جریان هوا می‌تواند ذرات را با خود حمل کند. بادبردگی تا رسیدن به سطح ایستایی ادامه می‌یابد. در جاهایی که زمین از ذرات ریز (لای و ماسه) و درشت (شن و قلوه‌سنگ) تشکیل شده است، باد به‌طور انتخابی ذرات ریز را حمل می‌کند و ذرات درشت به‌تدریج به‌صورت پوشش ممتدی در می‌آیند که اصطلاحاً "سنگفرش بیابان" نامیده می‌شود. این پوشش از فرسایش بیشتر سطح زمین توسط باد جلوگیری می‌کند. ذراتی که به‌وسیله باد حمل می‌شوند پس از برخورد به موانعی که بر سر راه آن‌ها قرار دارند، موجب سایش سطح آن‌ها می‌شوند. قطعات و تکه‌سنگ‌های پراکنده، بیرون‌زدگی‌ها و حتی موانع مصنوعی از قبیل ساختمان‌ها، دیوارها، تیرهای برق یا تلفن ممکن است در معرض سایش بادی قرار گیرند. سایش معمولاً بر اثر برخورد ذراتی که نزدیک سطح زمین حرکت می‌کنند، انجام می‌گیرد.



هرچه سرعت باد بیشتر باشد، ذرات را به ارتفاع زیادتری بلند می‌کند و به فاصله دورتری می‌برد و بالاخره ذرات بزرگتری را حمل می‌کند. ذرات حمل شده به وسیله باد، مخصوصاً بادهای قوی، به دو بخش بار بستری و باد مطلق تقسیم می‌شوند. بار بستری شامل ذرات درشتی است که یا در سطح زمین می‌غلطند یا به فاصله کوتاهی پرتاب می‌شوند.

- رسوبات بادی

با کم شدن باد، ذرات برجای گذارده می‌شوند این رسوبات معمولاً "جور شده" (یک اندازه) می‌باشند. به طور کلی ذرات درشت‌تر و در حد ماسه معمولاً به شکل تپه ماسه‌ای (تلماسه) و دانه‌های ریزتر به صورت افقی (لس) ته‌نشین می‌شوند. رسوبات بادی را "باد رفت" هم می‌گویند.

- تلماسه

در هر منطقه که باد قوی دائمی یا موقتی و ماسه وجود داشته باشد، عموماً تلماسه تشکیل می‌شود. تلماسه‌ها در صحراها، سواحل دریاها و دریاچه‌ها و حتی کناره رودخانه‌ها تشکیل می‌شوند. به این ترتیب بار بستری باد موقتی با مانعی کوچک، مانند یک بوته گیاه یا یک سنگ، روبرو می‌شود و از حرکت باز می‌ایستد. تلماسه‌ها پس از تشکیل در محل خود ثابت می‌مانند. این عمل ضمن جابه‌جا نمودن تلماسه باعث می‌شود که سطح عقبی تلماسه همواره شیبی تندتر از سطح جلویی (رو به باد) داشته باشد. این زاویه تند، "زاویه قرار" نام داشته و در حدود ۳۰ تا ۳۵ درجه متغیر است. جابه‌جایی تلماسه گاه به ۱۰ تا ۲۰ متر در سال می‌رسد. بخش‌های مهمی از شهرها و روستاهای حاشیه کویرهای ایران در معرض هجوم و پیشروی تلماسه‌ها قرار دارند. تلماسه‌های نیمه‌فعال در طول سواحل و در آب‌وهوای مرطوب فراوانند. در این نقاط گاه تلماسه بر اثر رشد گیاهان به‌طور طبیعی کاملاً تثبیت شده‌اند.

- لس

از ته‌نشین شدن ذراتی که به صورت معلق و به وسیله باد حمل می‌شوند، لس به وجود می‌آید. لس، رسوبی بادی بوده که از ذرات یکنواخت، ناپیوسته و معمولاً گوشه‌دار یا نیمه‌گوشه‌دار تشکیل شده است. لس اصولاً فاقد لایه‌بندی است و اندازه ذرات آن در حد لای، همراه با کمی رس و گاهی ماسه است. جنس کانی‌های موجود در لس بیشتر از کوارتز، فلدسپات، کلسیت، دولومیت، میکا و کانی‌های دارای آهن و منیزیم و کانی‌های رسی است. رنگ لس به علت هوازگی شیمیایی کانی‌های آهن‌دار و ایجاد اکسیدهای آهن، معمولاً زرد و قهوه‌ای است. گوشه‌دار بودن ذرات اغلب لس‌ها سبب تخلخل زیاد آن‌ها می‌شود، تا حدی که تخلخل ممکن است به ۵۰ درصد برسد. گرچه لس دارای ذرات ناپیوسته و فاقد سیمان به معنی واقعی است ولی وجود دانه‌های ریزتر موجب چسبندگی دانه‌ها به یکدیگر می‌شود و به همین جهت اغلب حفاری‌ها و برش‌هایی که در لس ایجاد می‌شود حتی تا زاویه ۹۰ درجه نیز پایدار است. برخی از لس‌ها منشاء یخچالی دارند. رسوبات لس در نقاط مختلف ایران نیز وجود دارد. قسمت‌های نسبتاً وسیع و پراکنده‌ای از تپه‌ماهورهای دانه‌های البرز در گیلان و مازندران به خصوص در گرگان و غرب کپه‌داغ از رسوبات لسی پوشیده شده است.



فرسایش بادی در استان بوشهر

فرسایش بادی نوعی فرسایش طبیعی است که موجب تغییرات بلند مدت اما قابل توجهی بر سنگ‌ها، صخره‌ها و کوه‌ها می‌شود. این کانون‌ها در مناطق سیاه‌مکان، بندر ریگ، بخش‌های مرکزی بوشهر و دشتستان، روستاهای جائینک، پهلوان‌کشی، بُنه‌گَز، شهرهای خورموج، بُردخون و آبدان واقع شده و ۲۵۱ هزار و ۵۶۷ هکتار وسعت دارند که ۳۲۰ هزار و ۸۱۹ هکتار از اراضی استان را تحت تاثیر قرار داده‌اند. طولانی بودن دوره گرما، استفاده غیراصولی از اراضی کشاورزی و مراتع، تعرض به اراضی ملی و چرای بیش از حد دام از عوامل شکل‌گیری کانون‌های فرسایش بادی است

مناطق تحت فرسایش بادی در شهرستان‌های استان

منطقه تحت فرسایش بادی مرکزی شهرستان بوشهر، دشتستان و تنگستان

منطقه تحت فرسایش بادی جائینک شهرستان بوشهر و تنگستان

منطقه تحت فرسایش بادی بریکان شهرستان دشتی و تنگستان

منطقه تحت فرسایش بادی بردخون شهرستان دشتی و دیر

منطقه تحت فرسایش بادی محمدعامری شهرستان تنگستان

منطقه تحت فرسایش بادی سعدآباد شهرستان دشتستان

منطقه تحت فرسایش بادی آبدان شهرستان دیر

منطقه تحت فرسایش بادی ولی بزرگ شهرستان دیر

منطقه تحت فرسایش بادی سیامکان شهرستان دیلم

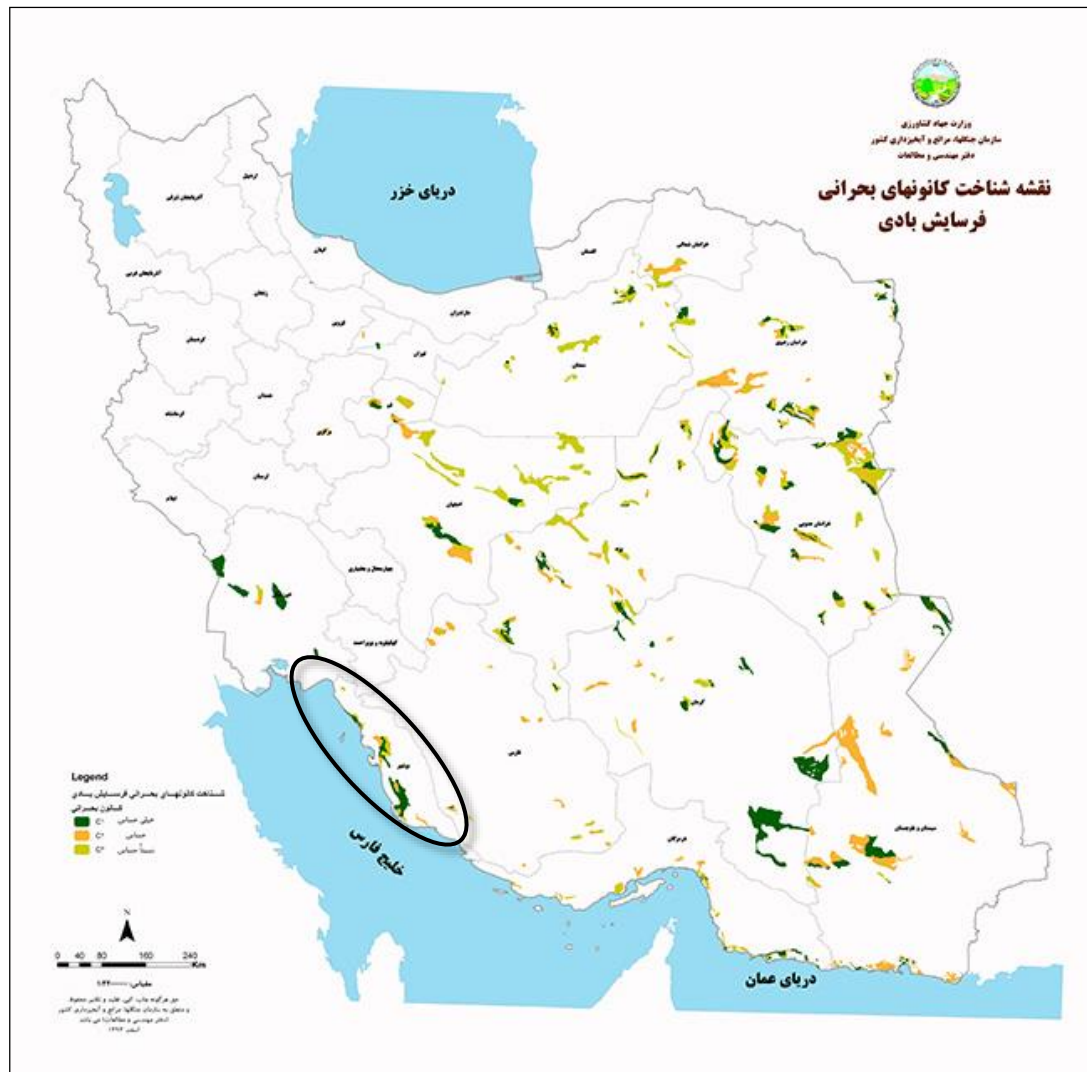
منطقه تحت فرسایش بادی گناوه شهرستان گناوه

منطقه تحت فرسایش بادی عسلویه شهرستان کنگان

از مهمترین کانون‌های بحران فرسایش بادی گندم‌ریز دشتستان با مساحت (هکتار) ۵۳۸۱/۵، کانون بحران فرسایش بادی گناوه با مساحت (هکتار) ۱۱۷۳۰، کانون بحران فرسایش بادی کوهک گناوه با مساحت (هکتار) ۳۰۰۰، کانون بحران فرسایش بادی تنگستان با مساحت (هکتار) ۷۵۳۳، کانون بحران فرسایش بادی دشتی با مساحت (هکتار) ۷۵۳۰/۷ و جمع آن با مساحت (هکتار) ۳۵۱۷۵٫۲ می‌باشد.

بر پایه نقشه شناخت کانون‌های بحرانی فرسایش بادی کشور، این پهنه‌ها در ۳ دسته خیلی حساس، حساس و نسبتاً حساس تقسیم شده‌اند. (شکل ۳-۱۵)

بر این اساس استان بوشهر از لحاظ مجموع سطح کانون‌های بحرانی فرسایش ۲۵۱ هزار و ۵۶۷ هکتار وسعت دارند با چنین شرایطی کانون‌های تنگستان، دشتی و گندم‌ریز دشتستان در پهنه خیلی حساس و حساس قرار دارند پهنه‌های ذکر شده دارای طبیعتی شکننده و در معرض خشکسالی و بیابانی شدن هستند که ره‌آورد آن توفان‌های گرد و غبار و ریز گرد در استان بوشهر است.



شکل ۳-۱۵- نقشه شناخت کانونهای بحرانی فرسایش بادی ایران و موقعیت استان بوشهر (برگرفته از سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۹۳)

• فرسایش آبی

آب به تنهایی مهم ترین عامل فرسایش محسوب می شود. باران، جویبارها و رودخانه ها؛ همگی خاک را خراشیده و با خود حمل می کنند. و امواج، سواحل دریاها و دریاچه ها را می فرسایند. در حقیقت می توان گفت هر زمان و به هر شکلی که آب در حال حرکت باشد، موجب فرسایش سرحدات خود می گردد. در اولین تقسیم بندی فرسایش آبی که به وسیله متخصصین پیشین حفاظت خاک انجام گرفت، این پدیده را به مراحل منطبق بر تجمع تدریجی رواناب سطحی تقسیم می کند که با فرسایش سطحی (شسته شدن سطح خاک زراعی) شروع می شود، سپس با تجمع آب در جویبارهای کوچک وارد مرحله فرسایش شیاری می گردد. سپس زمانی که آبراهه های فرسایش یافته بزرگتر شوند، فرسایش خندقی نامیده می شود و بالاخره فرسایش نوع آخر، فرسایش کناره ای است که با بریده شدن سواحل رودخانه ها و یا جوی ها توسط آب جاری در آن ها به وجود می آید. با توجه به بررسی های اخیر در رابطه با فرسایش، این تقسیم بندی دیگر مناسب نبوده و شاید هم گمراه کننده باشد، چون کاملاً اثرات برخورد قطرات باران و عمل فرسایش پاشمانی را حذف می کند. در صورتی که عملکرد قطره باران



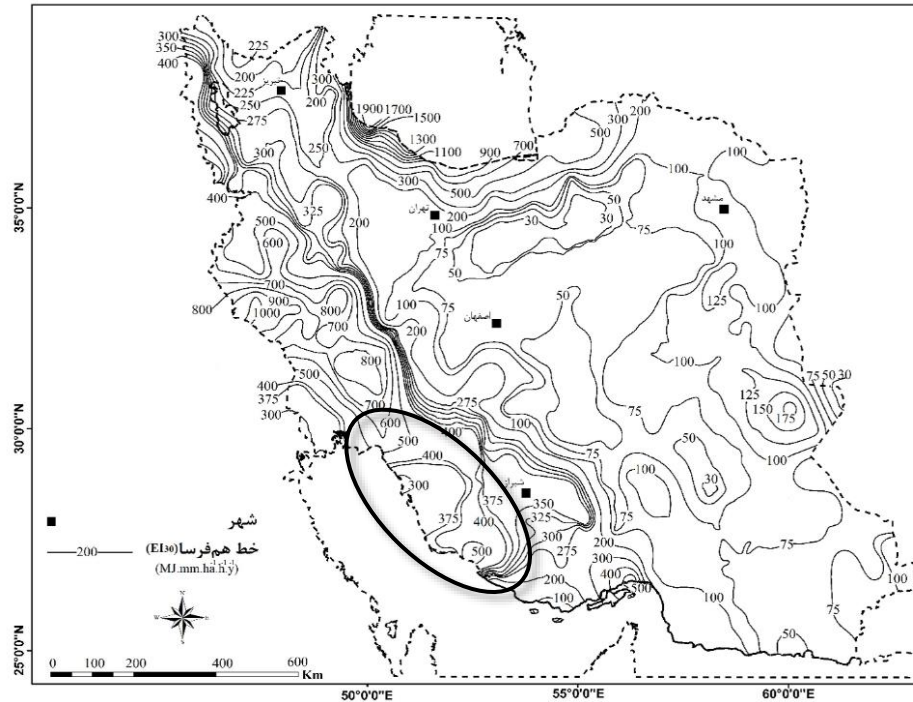
در هنگام برخورد با زمین اولین و مهمترین مرحله پدیده فرسایش است. همچنین، فرسایش سطحی که برداشته شدن یکنواخت خاک به وسیله یک لایه نازک آب در حال جریان را مجسم می‌کند از هر نظر نادرست می‌باشد؛ به دلیل این‌که، از یک طرف جریان لایه‌ای آب فقط در سرعت‌هایی بسیار بالاتر از سرعت معمولی آب در مزرعه قادر به خراشیدن سطح و ایجاد آب شکستگی است و از طرف دیگر روان‌آب به‌ندرت می‌تواند به فرم ورقه پهن و یکنواخت در حرکت باشد. چنان‌چه تعریف فرسایش سطحی در نظر گرفته نشود و به‌جای آن از واژه و تعریف "فرسایش بارانی" استفاده گردد، دیگر منافاتی با ادامه مراحل بعدی تقسیم‌بندی فوق یعنی فرسایش‌های شیاری، خندقی و کناره‌ای نخواهد داشت. فرسایش شیاری، شسته‌شدن و حمل مواد از داخل آبراهه‌هایی با دیواره‌های مشخص و بسیار کوچک که با شخم زدن معمولی از بین می‌روند، تعریف می‌شود. این آبراهه‌ها در صورتی خندق نامیده می‌شوند که اندازه آن بزرگ و دایمی شده باشد و عبور وسایل شخم در جهت عمود بر آن‌ها میسر نباشد. هیچ مرز مشخصی که این دو نوع فرسایش را از یکدیگر جدا سازد، وجود ندارد. حدود ۱۲۵ میلیون هکتار از مساحت کل کشور تحت تاثیر فرسایش آبی است. این مناطق بیشتر در حوضه‌های کوهستانی البرز و زاگرس که دارای شیب زیاد و بارش باران بالای ۱۰۰ میلی‌متر می‌باشند، بیش از دیگر مناطق کشور تحت تأثیر فرسایش آب قرار دارند.

عوامل مؤثر بر فرسایش خاک در استان بوشهر

• عوامل طبیعی

نظام بارشی: بخش عمده‌ای از سرزمین ایران، مدیترانه‌ای است (خلیلی، ۱۳۷۱؛ جاماب، ۱۳۷۸)؛ که در آن مقدار ریزش‌های جوی در دوره رشد گیاه ناچیز است. وقوع بارش در دوره غیر رشد و یا اوایل رشد که گیاه سطح زمین را به خوبی نپوشانده، از دلایل مهم فرسایش آبی در ایران است. در این میان، مناطق اقلیمی خشک و نیمه خشک که تقریباً ۹۰ درصد مساحت کشور را می‌پوشانند؛ وضعیت بوم‌شناختی شکننده تری نسبت به بهره‌برداریهای بی‌رویه دارند. در صورت تخریب پوشش طبیعی، استقرار و گسترش مجدد گیاهان، نیازمند زمانی طولانی‌تر است.

بررسی فرساینده‌گی باران: (حکیمخانی، ۱۳۸۶؛ نیک‌کامی و همکاران، ۱۳۹۳) نشان می‌دهد که سه ناحیه در کشور بیشترین مقدار قدرت فرسایشی باران را دارند. دو ناحیه، مشتمل بر نوار ساحلی شمال و ارتفاعات زاگرس پرباران هستند. در حالیکه، فرساینده‌گی زیاد ناحیه سوم که در نوار ساحلی جنوب کشور واقع است؛ به دلیل بارش‌های شدید کوتاه مدت می‌باشد. در سایر مناطق نیز وقوع رگبارهای کوتاه مدت فرساینده مشاهده می‌شود. نقشه شاخص فرساینده‌گی باران (شکل ۳-۱۶) نشان می‌دهد که بیش‌ترین مقادیر فرساینده‌گی بعد از ناحیه ساحلی خزر، بر ارتفاعات میانی زاگرس انطباق دارد. سایر بخش‌های زاگرس، قسمت‌هایی از ارتفاعات البرز و قسمت‌هایی از ناحیه ساحلی جنوب نیز در رتبه‌های اهمیت بعدی قرار گرفته است. کویرهای داخلی و مناطق محاط بر آن نیز کم‌ترین مقادیر فرساینده‌گی را به خود اختصاص داده‌اند.



شکل ۳-۱۶- نقشه شاخص فرساینده‌گی باران ایران و موقعیت استان بوشهر (برگرفته از مطالعات تحلیلی- نیک‌کامی، د. و مهدیان، م.ح، ۱۳۹۳)

پستی و بلندی زمین: از دیدگاه‌های مختلف از جمله تاثیر بر پدیده های جوی، سرعت رواناب، عمق و خصوصیات خاک و کاربری بر فرسایش اثر می‌گذارد. به طور خلاصه، عوامل طبیعی به ویژه اقلیمی، ناهمواری و زمین شناسی شرایط را برای فرسایش خاک مستعد ساخته است.

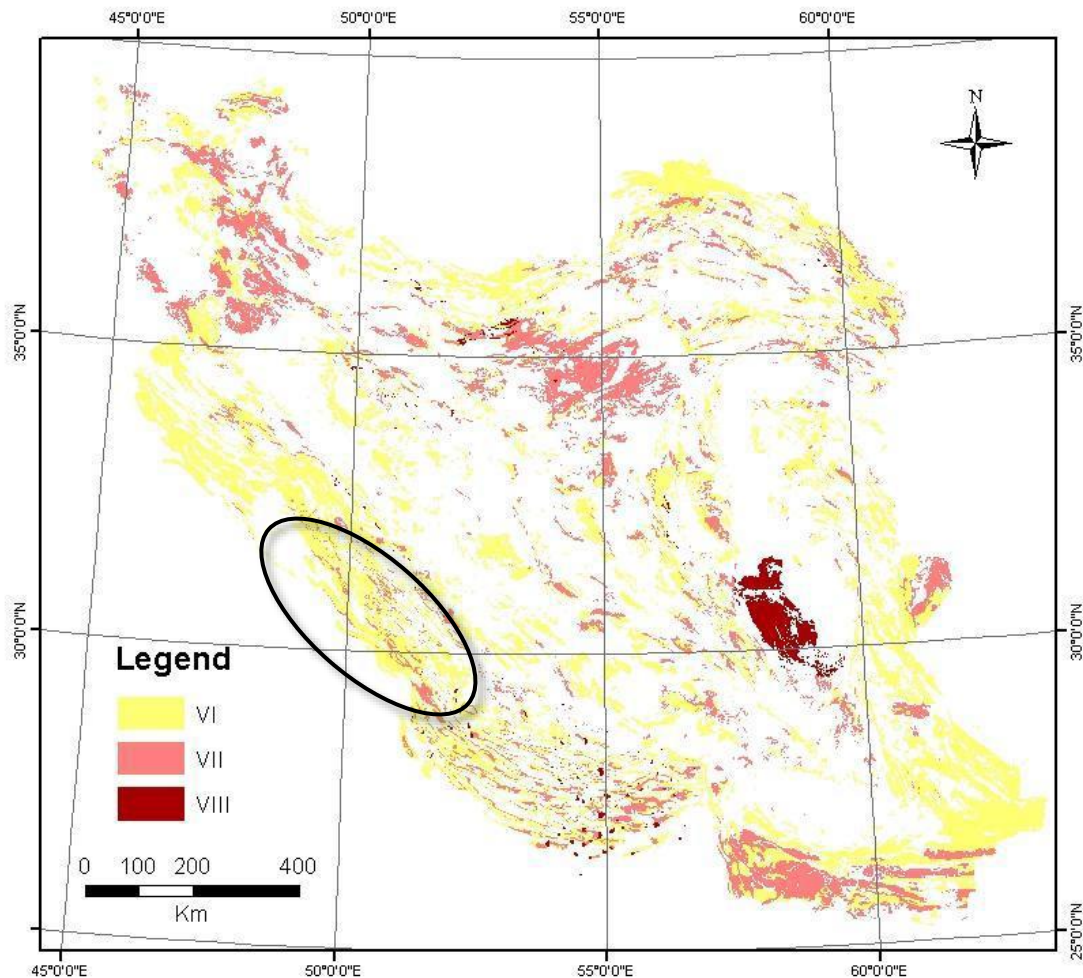
در بررسی‌های صورت گرفته با هدف مدل‌سازی فرسایش و پهنه‌بندی آن، این نتیجه حاصل شده است که میزان حساسیت اراضی به فرسایش، تابعی از ویژگی‌های ۶ عامل سنگ‌شناسی، خاک، شیب، بارندگی، حفاظ روی خاک و نوع استفاده از اراضی می‌باشد. از میان عوامل طبیعی فاکتورهای زمین شناختی نقش مهمی را در فرسایش خاک و جاری شدن سیلاب‌ها ایفا می‌کنند.

در این میان سنگ‌های شیلی و مارنی از اهمیت بیشتری برخوردارند. سنگ‌های شیلی و مارنی علاوه بر سست بودن سیمان و کمی چسبندگی، دانه‌بندی و بافت ریز (در حد سیلت و رس)، نفوذپذیری کم و خاصیت تورق زیاد دارند؛ به نحوی که وقوع کوچکترین بارندگی، موجب جاری شدن هرز آب‌ها در سطح دامنه‌ها و فرسایش شدید خاک در این‌گونه مناطق شده و نتیجه نهایی آن از بین رفتن اندک خاک تولیدی و جاری شدن سیلاب‌های شدید و وارد شدن خسارات زیاد به نواحی پایین دست می‌شود.

همچنین، دامنه‌ها و اراضی شیلی و مارنی نیز به علت تولید خاک‌های ضعیف با حاصلخیزی کم، از نظر پوشش گیاهی خیلی فقیر است و این موضوع نیز به نوبه خود بر شدت فرسایش خاک و تولید سیلاب در این نوع مناطق می‌افزاید.

برپایه نقشه شکل ۳-۱۷ سازندهای حساس به فرسایش در کشور از جنبه مقاومت در برابر هوازدهی و فرسایش رده مقاومت استان بوشهر متوسط تا ضعیف برآورد شده است که این سازندها بیشتر در مناطق شمال غربی و غرب

استان پراکنده شده اند. بر اساس پژوهشی که در سطح استان بوشهر انجام گرفته است، مقادیر شاخص فرسایش سطح زمین بیانگر این موضوع است که مناطق مارنی با فرسایش پذیری خیلی زیاد تا زیاد روبرو هستند.



شکل ۳-۱۷- نقشه سازندهای حساس به فرسایش در ایران و موقعیت استان بوشهر (برگرفته از مطالعه تحقیقی- پیروان، ح.ر. و شریعت جعفری، م.، ۱۳۹۲)

با مقایسه رتبه بندی فاکتور حساسیت به فرسایش سازندهای زمین شناسی با پارامترهای مهم حوزه های آبخیز کشور استان بوشهر ملاحظه می شود که رسوب دهی حوضه با رتبه فرسایش پذیری زیاد واحدهای سنگی، علی رغم شیب و فرسایندهای باران در حد کم دارای رسوب دهی زیاد است که باز نمونه ای از تبعیت رسوب دهی بالای حوضه از درجه حساسیت زیاد می باشد. این گونه سازندها، به طور طبیعی مستعد فرسایش هستند و نقش زیادی در تولید رسوب دارند. به طور قطع، میزان فرسایش با لحاظ فرسایش خندقی در این نوع سازندها بسیار بیشتر است. در نتیجه رسوبگذاری مواد فرسایش یافته از سازندهای شور سبب کاهش کیفیت خاک اراضی می شود و همچنین از نظر طبقات فرسایشی، طبقه فرسایش پذیری استان بوشهر از نظر مقاومت به فرسایش متوسط پایین و پایین برآورد شد. بنابراین با توجه به رژیم بارندگی، حساس بودن خاک، کم بودن ماده آلی خاک و پوشش گیاهی نرخ فرسایش خاک و میزان تولید رسوب در استان بسیار بالاست طوری که میزان فرسایش خاک به طور متوسط سالانه ۲۰ تا ۲۵ تن در هکتار معادل دو برابر نرخ جهانی است.



• عوامل انسانی

مهم‌ترین این عوامل نحوه و شرایط استفاده از زمین است که در این میان می‌توان به مواردی همچون شخم و شیار (به‌ویژه در جهت شیب دامنه‌ها) و تخریب مراتع و جنگل‌ها (همچون بوته‌کشی در مراتع، قطع درختان جنگلی و چرای زودهنگام و بی‌رویه دام در مراتع و از بین رفتن پوشش گیاهی طبیعی)، عدم رعایت اصول کشاورزی، عدم رعایت اصول آبیاری و تولید هرزآب‌ها در مزارع، تجاوز به حریم رودخانه‌ها و تشدید فرسایش کناره‌ای، تغییر کاربری و تخریب و تبدیل باغات به اراضی زراعی و مسکونی و برخی موارد دیگر اشاره نمود.

بطور کلی عوامل انسانی تشدید کننده فرسایش تحت پنج عنوان زیر مورد بحث قرار می‌گیرد:

۱. چالشهای اجتماعی - اقتصادی عام مؤثر بر تشدید فرسایش خاک
۲. عوامل مؤثر بر تشدید فرسایش در اراضی زراعی
۳. عوامل مؤثر بر تشدید فرسایش در اراضی منابع طبیعی
۴. فقدان رویکرد حفاظتی در فعالیتهای عمرانی
۵. نقش مسائل فرهنگی، قوانین و سیاستگذاری‌ها در فرسایش و حفاظت خاک

خسارات ناشی از فرسایش خاک در استان بوشهر

• اثر فرسایش در کاهش حاصلخیزی خاک

بر اثر فرسایش، خاک که از نظر کشاورزی فعال‌ترین و بارخیزترین قسمت پوسته جامد زمین است، فرسوده می‌شود و از بین می‌رود و در نتیجه حاصلخیزی آن کاهش می‌یابد. فرسایش چنانچه شدید باشد، به کلی بارخیزی خاک را از بین می‌برد.

چنانچه قابلیت نفوذ آب یا هوا در خاک، بر اثر کم شدن یا از بین رفتن ماده آلی و تأثیر سایر عوامل کاهش یابد، خاک‌دانه‌ها متلاشی و از هم جدا می‌شوند. در نتیجه، ساختمان خاک متراکم می‌گردد. در چنین حالتی در فصل مرطوب، محیط نامساعد و خفه‌کننده‌ای در خاک به وجود می‌آید. چون در این صورت هوا و آب نمی‌تواند در خاک نفوذ کند و همچنین خاک قادر نیست آب را برای فصل خشکی در خود ذخیره نماید، از نظر شیمیایی و بیولوژیکی شرایط در خاک بسیار نامساعد می‌گردد. در چنین محیطی به تدریج موجودات کوچک خاک‌زی (میکروارگانیسم‌ها) از بین می‌روند و هوموس خاک تلف می‌شود. بر اثر از بین رفتن مواد آلی (هوموس)، کمبود مواد ازتی خاک نیز ظاهر می‌گردد. با از بین رفتن هوموس و موجودات زنده، خاک حاصلخیزی خود را به کلی از دست می‌دهد.

حاصلخیزی خاک نه تنها بر اثر فرسایش کاهش می‌یابد، بلکه بر اثر تجمع آب‌رفت‌های نامرغوب و بادرفت‌های شور در سطح زمین‌های دایر نیز در معرض خطر قرار می‌گیرد. اغلب مشاهده شده است که زمین بسیار حاصلخیز بوده ولی بر اثر جاری شدن سیلاب یا سیلاب‌های شور یا بادرفت‌های شور در سطح آن، حاصلخیزی خود را از دست داده است.

چنانچه فرسایش بسیار شدید و عمیق باشد، ترمیم خرابی‌ها مستلزم صرف وقت و هزینه زیاد است و در شرایط فوق‌العاده حتی بعید به نظر می‌رسد.



• اثر فرسایش بر روی کاهش آب‌های زیرزمینی

پوشش گیاهی نه تنها خاک را حفظ می‌کند و مانع از فرسایش آن می‌شود، بلکه در حفظ آب نیز بسیار مؤثر است. در مناطقی که زمین پوشش گیاهی دارد (که این پوشش مانع از فرسایش آن می‌شود)، به هنگام بارندگی قطرات آب حین فرود آمدن ابتدا به اندام گیاه برخورد می‌کند و به صورت ذرات ریز در می‌آید که بهتر جذب زمین می‌گردد. از طرف دیگر، ریشه‌های گیاه و هوموس موجود در خاک، آبی را که به زمین می‌رسد، جذب می‌کند و به این طریق مانع از جاری شدن آن در سطح زمین می‌گردد. آبی که به طریق مذکور در خاک حفظ می‌شود بعدها به صورت آب چشمه‌سار از کف دره‌ها بیرون می‌آید و آب‌های دائمی را تشکیل می‌دهد یا به عنوان آب زیرزمینی در آن محل یا نقاط دورتر از آن‌ها بهره‌برداری می‌شود.

برعکس، کوه‌ها یا زمین‌های شیب‌داری که پوشش گیاهی نداشته و فرسایش یافته است، قادر نیست آب‌های برف و باران را در خود نگه دارد. چون به همین علت منابع آب‌های زیرزمینی تغذیه کافی نمی‌شود، در فصول خشکی قنات‌ها دچار کم آبی و در شرایط فوق‌العاده حتی خشک می‌گردد.

• اثر فرسایش در پر شدن سریع سدها

در حفظ خاک حوضه آبریز رودهایی که بر روی آن‌ها سد احداث شده، نسبت به رودهایی که بر روی آن‌ها سد ایجاد نگردیده است، می‌بایست بیشتر دقت شود و عملیات حفاظتی به منظور جلوگیری از فرسایش خاک سریع‌تر، جدی‌تر و موثرتر باشد؛ زیرا وجود سد در واقع در حکم یک صافی است که مانع عبور مواد محموله آب می‌شود. هرچه خاک‌های حوضه آبریز رود مربوط بیشتر فرسایش یابد، به همان نسبت مواد بیشتری در پشت سدها جمع و روی هم انباشته می‌شود و در نتیجه عمر سد یعنی مدت بهره‌برداری از آن کوتاه‌تر می‌گردد.

• اثر فرسایش در ایجاد سیلاب‌های پرخطر

در مناطقی که زمین پوشش گیاهی کم دارد یا به کلی فاقد آن است، در موقع بارندگی‌های شدید یا ذوب شدن برف‌ها، آب زیادی در دامنه‌کوه‌ها جاری می‌شود که اغلب تشکیل سیل‌های خطرناکی را می‌دهد. با فرسایش خاک و گل‌آلود شدن آب و وجود مواد دیگری از قبیل ریگ و قلوه‌سنگ و سنگ در سیلاب‌ها، قدرت تخریب آب افزایش می‌یابد و با نیروی زیادتری باعث کنده شدن بستر رودخانه‌ها و کناره‌های مسیل می‌گردد و حتی خانه‌های مجاور رودخانه‌ها و مسیل‌ها را نیز ویران می‌کند که از طریق خسارات زیادی وارد می‌شود.

۳-۳-۵- خطر سرمازدگی در استان بوشهر

انسان و گیاهان می‌توانند در محدوده حرارتی معینی رشد نمایند و تحمل‌پذیری آن‌ها در مقابل دماهای بالا و پایین محدود است. کاهش دما از آستانه‌های حداقل گیاهان و وقوع یخبندان در جاده‌ها همه ساله خسارات گسترده‌ای به اقتصاد کشور وارد می‌کند. شناخت توزیع زمانی و مکانی و احتمال وقوع یخبندان‌ها یکی از بنیادی‌ترین تحقیقات در زمینه اقلیم بوده که در راهنمایی برنامه‌ریزان به منظور کاهش خسارات سرما و یخبندان مؤثر است.

یخبندان به عنوان یکی از پدیده‌های مهم اقلیمی، عبارت از تغییر دما به حد صفر و یا کمتر از آن است. این پدیده بسیاری از فعالیت‌ها را به طور مستقیم یا غیرمستقیم تحت تأثیر قرار می‌دهد. بیشترین آثار این پدیده در سه



بخش انرژی، حمل‌ونقل و کشاورزی مشاهده می‌گردد. اثرات یخبندان در بخش کشاورزی بیشتر از سایر بخش‌ها بوده است.

خطر یخبندان

به طور کلی یخبندان به شرایطی اطلاق می‌شود که در آن دمای هوا در ارتفاع ۱,۲ متری از سطح زمین، به صفر یا به زیر صفر درجه سانتیگراد می‌رسد اما از دیدگاه هواشناسی کشاورزی در محل یخبندان به محض وقوع درجه حرارت های پایین در حدی که منجر به خسارت به بافتهای گیاهی می‌شود اطلاق می‌گردد که این نوع یخبندان با توجه به درجات حرارت بحرانی برای هر نوع محصولی متفاوت می‌باشد

انواع یخبندان

به طور کلی دو نوع یخبندان وجود دارد. یکی یخبندان تشعشی یا تابشی و دیگری یخبندان جبهه ای یا انتقالی. علاوه بر این دو نوع اصلی بعضی ها معتقد به یخبندان نوع سومی نیز می‌باشند که در صورت رخداد همزمان نوع تشعشی و جبهه ای به وقوع می‌پیوندد و به آن یخبندان مختلط اطلاق می‌شود.

• یخبندان تابشی

در شبهای آرام که وزش باد وجود ندارد و آسمان صاف و غیر ابری است، حرارت زمین با طول موج بلند تصاعد می‌شود و بعلت عدم وجود موانعی که سبب برگشت آن به زمین شوند منجر به سرد شدن هوای مجاور زمین میشود، در نتیجه هوای مجاور زمین به علت از دست دادن حرارت سردتر از هوای بالاتر از خود می‌شود که اصطلاحاً گفته می‌شود که شرایط وارونگی دما رخ داده است. شدت این وارونگی به اختلاف درجه حرارت هوای سطح زمین و بالای لایه وارونگی بستگی دارد. اما این شرایط وارونگی دما در سطح یک دره یا در سطح یک دشت و منحصراً در هنگام شب به وقوع می‌پیوندد. بالا رفتن نسیم ملایم شدت این وارونگی را تضعیف میکند، زیرا باعث میشود که هوای گرم بالای لایه وارونگی با هوای سرد زیرین این لایه ترکیب شود

در شبی که یخبندان تابشی اتفاق می‌افتد علاوه بر عامل باد عواملی مانند رطوبت و وجود ابر که مانع از خروج تشعشع موج بلند می‌باشد باعث کاهش شدت یخبندان و حتی در بعضی موارد مانع از احتمال وقوع یخبندان می‌شوند. در هر حال چون در این نوع یخبندان لایه ای از هوا که دارای دمای صفر و زیر صفر است دارای ضخامت چندانی نمی‌باشد، بنابراین امکان کاهش خسارت ناشی از یخبندان در این نوع بیشتر از نوع یخبندان جبهه ای می‌باشد. به علت این که یخبندان نوع تابشی تحت پایداری شرایط جوی به وجود می‌آید شدت آن نیز به این شرایط وابسته می‌باشد. از نظر زمانی و مکانی نیز این نوع یخبندان بیشتر در مناطقی که به مقدار وسیعی پوشش برفی دارند و همچنین بیشتر پس از عبور هوای جبهه سرد به وقوع می‌پیوندد. این نوع یخبندانها پس از طلوع آفتاب از بین می‌روند و شب هنگام در صورت وجود شرایط لازم مجدداً به وقوع می‌پیوندد.

لایه هوای سرد در این نوع یخبندان نازک و ساکن می‌باشد بنابراین به علت نازک بودن و ساکن بودن لایه هوای سرد می‌توان با ایجاد دود یا نصب بخاری و یا پوشش حفاظتی مناسب از صدمات ناشی از این نوع یخبندان در نقشه های سطح بالا دیده نمی‌شود بنابراین پیش بینی این نوع یخبندان از طریق بررسی نقشه های سینوپتیک



امکان پذیر می باشد. در صورتی که این نوع یخبندان همزمان با نوع یخبندان جبهه ای به صورت مختلط اتفاق بیفتد، تأثیر یخبندان حادث شده تشدید می گردد.

• یخبندان جبهه ای یا انتقالی یا فرارفتی

یخبندانهای جبهه ای به علت جابه جایی توده های هوای سرد مثل توده های هوایی که از سیبری منشأ می گیرند حادث می شوند یعنی به علت ریزش هوای سرد از عرضهای بالا در بستر عقب یک فرود غربی به وجود می آید. ضخامت لایه هوای سرد در این نوع یخبندان ممکن است چندین کیلومتر باشد بنابراین بر خلاف یخبندان تابشی که منحصراً در طول شب به وجود می آید این نوع یخبندان می تواند روند شبانه روزی داشته باشد تداوم روزهای وقوع این نوع یخبندان به روز های تداوم ریزش هوای سرد بستگی دارد. به علت وسعت لایه هوای سرد در این نوع یخبندان نمود آن را می توان در نقشه های هوا مشاهده کرد. این نوع از یخبندان علی رغم وجود باد و ابر و رطوبت نیز اتفاق می افتد.

طبق مطالعات و بررسی های که اخیراً انجام شده است، یکی از عوامل موثر در به وجود آمدن یخبندان ها در فصل بهار پر فشار های مهاجری می باشد که بیشتر از حوضه جبل الطارق و جنوب انگلستان و مقداری هم از اسکاندیناوی سرچشمه می گیرند. زمانی که پر فشار سیبری با یک پرفشار مهجمی ادغام شود، بیشترین تأثیر را در وقوع شرایط پدیده یخبندان خواهد داشت.

یخبندان های جبهه ای از یخبندانهای تابشی به راحتی قابل تشخیص می باشد زیرا در یخبندانهای تابشی به این علت که لایه هوای سرد مجاور زمین نازک است در روی نقشه های هوای سطح بالا اثری از آنها دیده نمی شود، اما یخبندان های جبهه ای چون بر اثر ریزش هوای سرد در عقب یک فرود غربی از عرض های بالا به وجود می آیند و به علاوه ضخامت لایه هوای سرد نیز چندین کیلومتر است و ساکن نمی باشد، در نقشه های هوای سطوح بالا بخصوص نقشه های هوای سطح ۵۰۰ هکتو پاسکال به خوبی قابل تشخیص میباشند. از طرفی این نوع یخبندان از طریق باد شدید و آسمان ابری نیز قابل تشخیص می باشد به طوری که در این نوع یخبندان باد شدید حتماً وجود دارد و سریعاً باعث نزول درجه حرارت می شود.

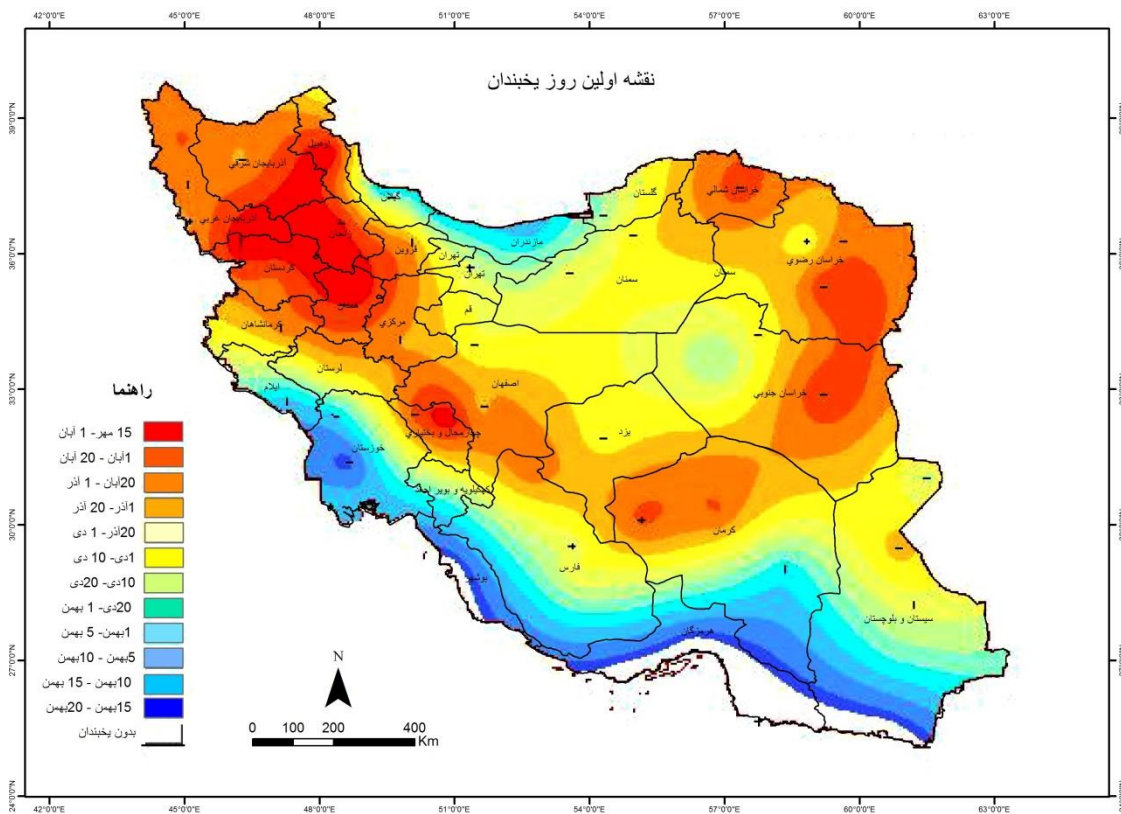
خطر سرمازدگی

از بین شاخص های مورد استفاده برای بررسی خطر سرمازدگی می توان به دو شاخص اولین و آخرین روز یخبندان اشاره نمود (شکل های ۳-۱۸ و ۳-۱۹). بسیاری از فعالیت های کشاورزی از جمله برداشت پنبه، چغندر و همچنین کشت گندم و جو پاییزه مصادف با یخبندان های زودرس پاییزه و گل دهی درختان نیز مصادف با یخبندان های دیررس بهاره است.

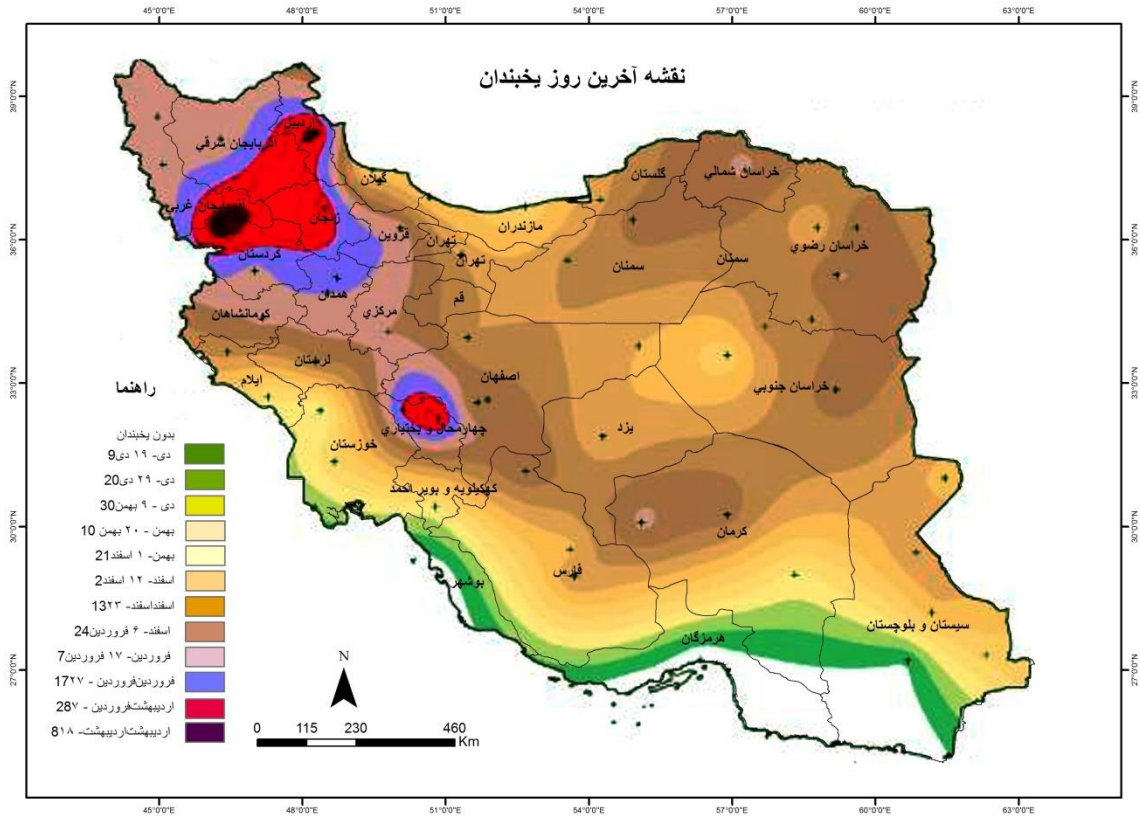
زودترین روز متوسط سالیانه آغاز یخبندان در ایران در شمال باختر ایران رخ می دهد؛ به طوری که چهار ایستگاه سفز، اردبیل، شهرکرد و نوزه همدان به ترتیب اولین ایستگاه هایی بوده که در دهه سوم مهرماه وقوع اولین یخبندان ها را تجربه می کنند و ایستگاه های جنوبی و شمالی ایران - صرف نظر از نوار ساحلی جنوب ایران که فاقد هرگونه یخبندانی است - همچون اهواز و انزلی نیز ایستگاه هایی بوده که دیرترین روز متوسط سالیانه آغاز یخبندان

را در بهمن ماه تجربه می‌کنند. بنابراین فاصله زمانی بین زودترین و دیرترین روز متوسط سالیانه آغاز یخبندان در ایران ۱۱۵ روز است.

زودترین روز متوسط سالیانه خاتمه یخبندان در ایران، متعلق به ایستگاه‌های حاشیه نوار ساحلی جنوب و جنوب خاوری ایران، همچون ایرانشهر، آبادان و دزفول است که در دهه میانی دی ماه به وقوع می‌پیوندد. همچنین، دیرترین روز متوسط سالیانه خاتمه یخبندان در ایران، در ارتفاعات باختر و شمال باختر ایران و همچنین ارتفاعات استان چهارمحال و بختیاری است؛ به طوری که در ایستگاه‌های سقز، اردبیل و شهرکرد، آخرین یخبندان‌ها در دهه میانی اردیبهشت ماه پایان می‌پذیرد.



شکل ۳-۱۸- نقشه اولین روز یخبندان در ایران



شکل ۳-۱۹- نقشه آخرین روز یخبندان در ایران

خطر یخبندان و سرمازدگی در استان بوشهر

استان بوشهر از نظر پستی و بلندی به دو قسمت جلگه‌ای و کوهستانی تقسیم می‌شود:

قسمت جلگه‌ای استان در امتداد خلیج فارس قرار دارد که عرض آن نیز در جهت شمال غربی (ناحیه بندر دیلم) به قسمت جنوب شرقی افزایش می‌یابد و حداکثر به ۱۴۰ کیلومتر در امتداد دره رود مند می‌رسد. جلگه مذکور از رسوبات رودهای دالکی، شاپور، اهرم و مند تشکیل یافته است. از جمله این نواحی می‌توان به دشت بوشهر و برازجان اشاره کرد که سطح وسیعی از شمال استان را در بر گرفته است. این مناطق تا دوران چهارم زیر آب بود. اکثر شهرها و مراکز جمعیتی استان بوشهر در این جلگه استقرار یافته‌اند. این جلگه‌ها تا کویت و دشت‌های جنوبی خلیج فارس ادامه دارد. استان از دو رشته کوه عمده تشکیل می‌شود که در سراسر طول استان به موازات هم امتداد یافته‌اند. این رشته‌کوه‌ها مشتمل بر ارتفاعات گچ ترش و ارتفاعات نوکند است که به ترتیب در محدوده شمالی و شرق استان قرار دارند.

با توجه به استقرار استان بوشهر در منطقه فوق حاره‌ای، مهم‌ترین پدیده و فرآیند مشهود اقلیمی آن گرمای هواست. این ناحیه تحت تأثیر فشار زیاد عرض‌های متوسط قرار دارد و فاقد بارندگی قابل توجه است، ولی فرآیند تبخیر آن به علت طولانی بودن فصل گرما شدت و حدت بیشتری دارد. در فصل زمستان به دلیل هجوم و گسترش جبهه‌های هوای سرد شمالی و دریای مدیترانه به سمت شرق، آب و هوای مناسبی توأم با ابر و باران به وجود می‌آید. به طور کلی آب و هوای بوشهر در نوار ساحلی گرم و مرطوب و در قسمت‌های داخلی گرم و خشک صحرايي است. در استان بوشهر دو فصل محسوس وجود دارد: زمستان نسبتاً خنک شامل ماه‌های آذر، دی، بهمن، اسفند و تابستان گرم و



خشک و طولانی. پاییز و بهار این استان بسیار زودگذر است. متوسط دمای سالانه استان ۲۴ درجه سانتیگراد است که بیشترین مقدار آن در تابستان حدود ۵۰ درجه و کمترین مقدار آن در زمستان حدود ۶ درجه ثبت شده است. دمای هوا در سردترین ماه‌های سال به ندرت به صفر درجه می‌رسد.

استان بوشهر را از لحاظ پدیده یخبندان و سرمازدگی تقریباً می‌توان به دو پهنه اصلی تقسیم نمود: اولین پهنه اصلی که منطبق بر نوار ساحلی جنوب ایران است. فاقد هرگونه یخبندان در طول سال می‌باشد. در دومین پهنه که با فاصله ای از سواحل جنوبی ایران، به صورت نواری از شمال غرب تا جنوب شرق ایران کشیده شده میانگین وقوع اولین روز یخبندان در این پهنه ۲۴ دی ماه، میانگین وقوع آخرین روز یخبندان ۱۰ بهمن ماه، میانگین تعداد روزهای یخبندان ۴ روز و میانگین طول دوره یخبندان ۱۷ روز و میانگین طول دوره رشد ۳۴۸ روز است. توزیع وقوع سرمازدگی در سطح استان نشان می‌دهد که بیشترین تعداد وقوع این پدیده در شهرستان‌های شمالی استان مانند شهرستان دشتی و دشتستان رخ داده است.

خطر تگرگ

تگرگ یکی از پدیده‌های مرتبط با طوفان‌های تندری است که در اتمسفر ناپایدار با رطوبت فراوان و در حضور بادهای قوی و همراه با مکانیزم‌هایی که باعث افزایش ناپایداری می‌شوند رخ می‌دهد که این شرایط به وسیله‌ی توپوگرافی محلی و اقلیم‌شناسی توده‌های هوا تحت تأثیر قرار می‌گیرند.

بر اساس تعریف، توفان تندری (مثل دیوبادها) ماشین ترمودینامیکی است که در آن، انرژی پتانسیل از گرمای نهان حاصل از تراکم در شرایط رطوبتی یا ناپایداری حاصل به جابه‌جایی قائم هوا تبدیل می‌گردد. خصوصیات بارز یک توفان تندری، مثل باد شدید، تگرگ، رعد و برق و بارش‌های سنگین و سیل آسا، نتیجه تشکیل یک سلول همرفتی بزرگ در اتمسفر است. نتیجه قابل ر‌ؤیت این سلول، انبوهی از ابرهای کومولونیمبوس است که در ابتدا از یک ابر کومولوس شروع شده، به سرعت صعود کرده، تبدیل به ابر کومولونیمبوس می‌گردد. قسمت فوقانی این ابر تا بخش تحتانی آن ممکن است کیلومترها فاصله داشته باشد. تندررها معمولاً یا بر اثر گرم شدن زیاد سطح زمین در داخل توده‌های هوایی و یا در جبهه‌های هوا، به ویژه در جبهه سرد، به وجود می‌آیند. بنابراین، تندر یا ناشی از توده هوا است و یا منشأ جبهه‌های دارد. توفان تندری و پدیده‌های ناشی از آن، مانند تگرگ، بارش سنگین و سیل آسا، صاعقه و باد شدید از مهم‌ترین سوانح اقلیم‌شناختی هستند که بخش وسیعی از تحقیقات آب و هواشناسی دنیا را به خود اختصاص داده‌اند.

در زمینه بارش تگرگ تاکنون در دنیا پژوهش‌های نسبتاً زیادی صورت گرفته و با رویکردهای متفاوتی به مطالعه و شناخت این پدیده پرداخته شده است.

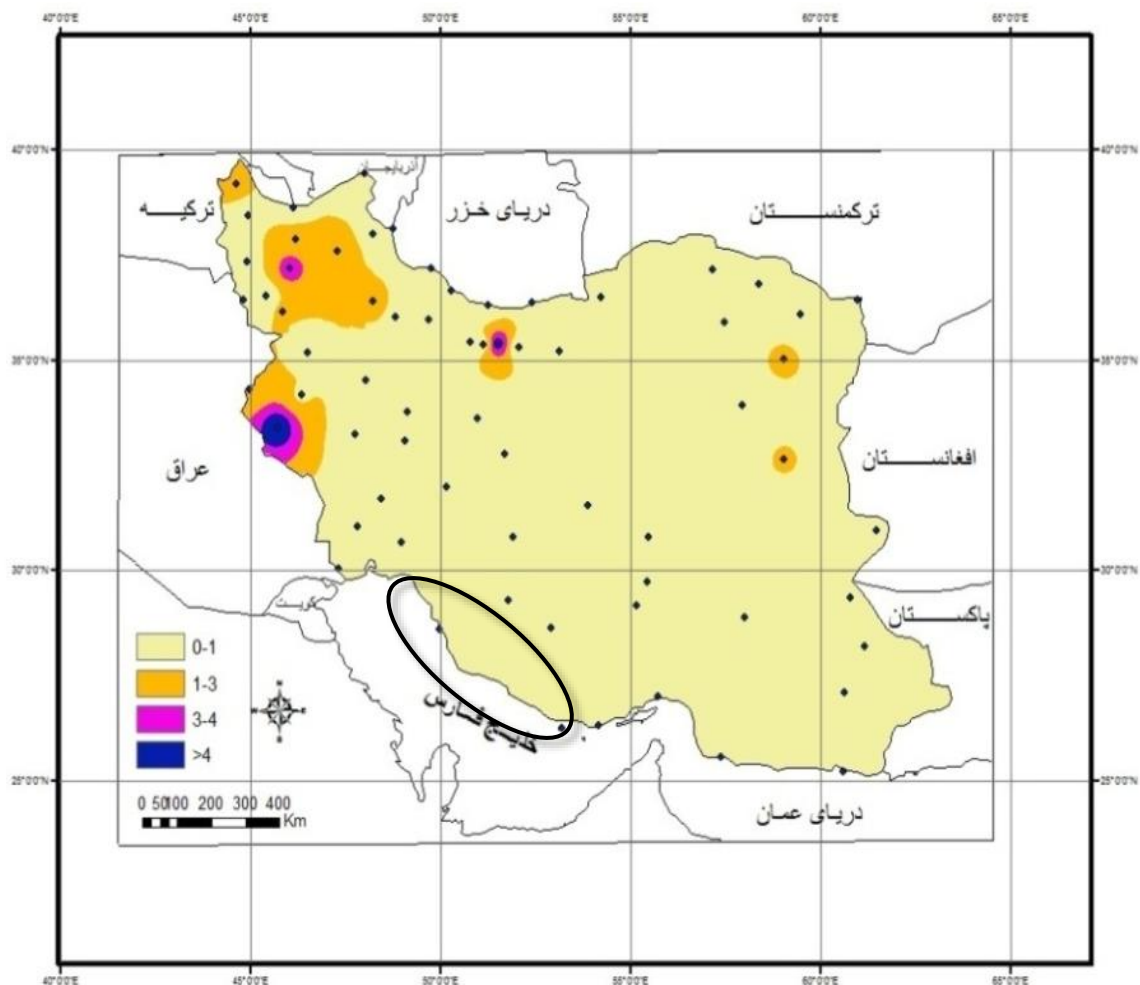
مطالعات انجام شده بر روی کشور ایران نشان می‌دهد که بر پایه شاخص‌هایی مانند مجموع، میانگین، انحراف معیار، حداکثر و حداقل روزهای همراه با بارش تگرگ در ایستگاه‌های مورد مطالعه طی دوره آماری ۲۰ ساله (۲۰۰۵-۱۹۸۶)، بیشترین میانگین سالانه بارش تگرگ با ۴٫۷ روز در ایستگاه ایلام می‌باشد. در ایستگاه‌های جاسک، کنارک چابهار و سیرجان طی دوره‌ی آماری مورد مطالعه هیچ بارش تگرگی مشاهده نشده است. به غیر از این ۳



ایستگاه کمترین میانگین بارش مربوط به ایستگاههای کیش، بندرعباس، آبادان و یزد با ۰,۱ روز در سال می‌باشد. در کل می‌توان گفت که دامنه میانگین سالانه بارش تگرگ در کل ایستگاهها بین ۰ تا ۴,۷ روز در سال متغیر می‌باشد.

در ایستگاه ایلام انحراف معیار سالیانه بیشتر از سایر ایستگاهها می‌باشد بطوری‌که انحراف معیار آن برابر با ۳,۴ می‌باشد و صرف‌نظر از ایستگاههایی که دارای فراوانی بارش صفر بودند، کمترین انحراف معیار سالانه بارش در ایستگاههای انار، رامسر، بندرلنگه و ایرانشهر برابر با ۰,۲۲ می‌باشد.

نقشه شکل ۳-۲۰، توزیع بارش تگرگ در کشور را نشان می‌دهد. نقشه مربوطه نشان می‌دهد که بیشتر مناطق کشور که تا حدودی با مناطق خشک کشور انطباق دارد حداقل رخدادهای بارش تگرگ را تجربه می‌کنند. از مهمترین دلایل این موضوع این است که در این مناطق بارش‌ها عمدتاً به صورت باران بوده و بارش تگرگ در آنها بنا به عدم وجود زمینه مناسب نادر می‌باشد. منطقه دوم که انطباق با مناطق غربی و شمال غربی کشور دارد سالانه بطور میانگین ۱ تا ۳ روز رخدادهای بارش تگرگ را تجربه می‌کنند و در همین مناطق، نقاطی از کشور وجود دارد که به صورت جزیره‌ای و بنا به شرایط محلی بیشترین روزهای بارش تگرگ را دارند که شمال سه ایستگاه مراغه، ایلام و آبعلی می‌گردد.



شکل ۳-۲۰- نقشه توزیع بارش تگرگ در ایران



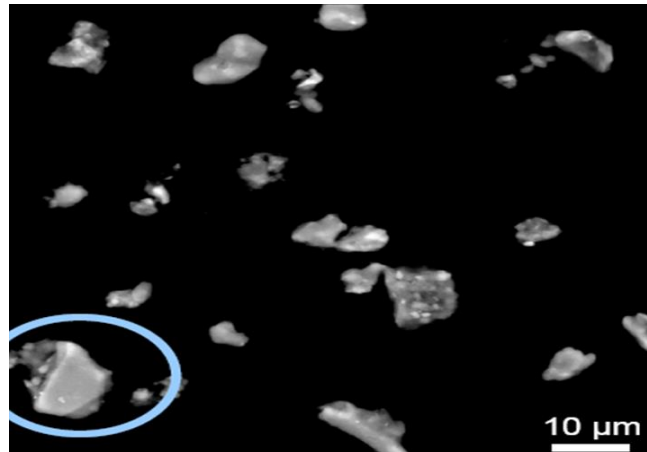
۳-۴- گروه مخاطرات زیست محیطی

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

یکی از پدیده‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک (مناطق کم باران با پراکنش زیاد) پدیده گردوغبار و توفان شن می‌باشد. کانون‌های اصلی شکل‌گیری این پدیده صحراهای عربستان، شمال آفریقا، جنوب عراق و کویر مرکزی ایران می‌باشند. عوامل و عناصر متعددی در به‌وجود آمدن پدیده گردوغبار نقش دارند که مهم‌ترین آن‌ها شامل ویژگی‌های منطقه از جمله بیابانی بودن، بافت و ترکیب خاک، توپوگرافی منطقه جهت کانالیزه کردن جریان‌های هوا، الگوهای سینوپتیکی وزش بادهای شدید و ناگهانی، تغییر در رژیم هیدرولوژیکی منطقه با احداث سدها و کانال‌های انحرافی، خشک شدن بسترهای آبی و رودخانه‌ها، عوامل انسانی سیکل طبیعی اقلیم و فرسایش شدید بادی می‌باشند. خشکسالی بی‌سابقه سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ و خشکسالی با شدت کمتر از آن در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در منطقه و کل کشور و خاورمیانه از جمله عوامل بسیار مهم در بروز پدیده گردوغبار در سال‌های اخیر می‌باشد. البته گرم شدن هوا و برداشت زیاد آب یا ایجاد سد در بالادست مسیل‌ها و رودخانه‌های منطقه و به‌تبع آن خشک شدن بیشتر باتلاق‌ها و افزایش بار بستر رودها و تالاب‌ها از جمله عواملی هستند که نقش بسیار مهمی بر شکل‌گیری پدیده گردوغبار دارند. توفان گردوغبار یا شن در اثر نیروی وزش باد بیش از آستانه حمل ذرات ریز توسط سامانه‌های جوی و بادهای محلی به‌وجود می‌آید. این توفان‌ها هنگامی که به مناطق شهری و سکونت‌گاه‌های افراد می‌رسند، اثرات منفی زیادی به‌ویژه روی سلامت انسان و گیاهان می‌گذارند. پدیده گردوغبار از ترکیبات پیچیده‌ای از عناصر شیمیایی مانند سیلیس، کربن، کلسیم، پتاسیم و برخی مواد آلی خطرناک تشکیل شده که اثرات سوء بسیاری بر محیط‌زیست و اکولوژی انسانی و غیره دارد. چون عمدتاً اثرات خشکسالی در سال‌های بعد از وقوع آشکار و نمایان می‌شود، لذا انتظار می‌رود، این اثرات در سال‌های بعد از وقوع شدت پیدا کند.

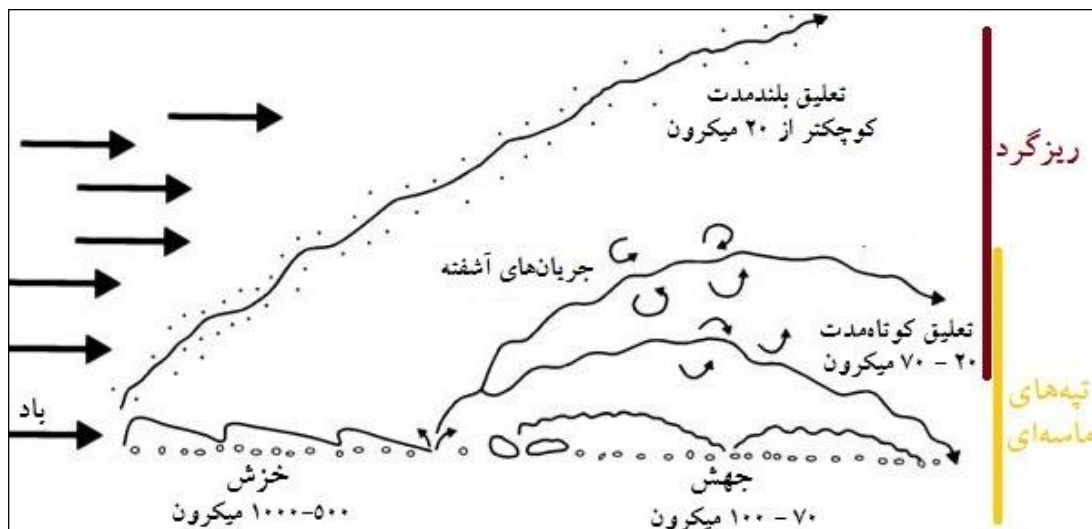
گردوغبار

مواد جامد و یا مایع معلق در هوا را ریزگرد می‌گویند. ذرات ریزگرد قطر متفاوتی از ۰/۱ تا ۱۰۰ میکرون (۱/۰ میلی‌متر) دارند (Ahmadi, 2015). درحالی‌که ذرات بزرگ‌تر از ۱۰ میکرون معمولاً مدت زیادی در هوا نمی‌مانند و به سرعت رسوب می‌کنند، ریزگردهایی که مسافت‌های طولانی چند هزار کیلومتری را طی می‌کنند معمولاً قطری کمتر از ۱۰ و حتی ۵ میکرون دارند (شکل ۳-۲۱).

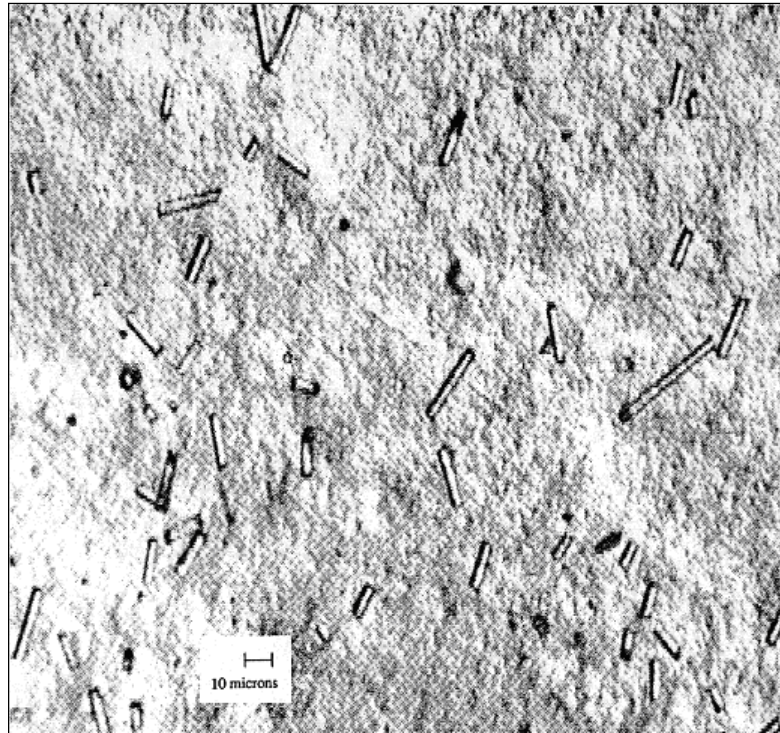


شکل ۳-۲۱- اندازه و شکل عمومی ذرات ریزگرد

از منظر طبقه‌بندی‌های مرسوم در مجموعه علوم زمین، موضوع ریزگرد از زیرمجموعه‌های مباحث فرسایش و رسوب (فرسایش بادی) می‌باشد. فرسایش بادی از سه مرحله برداشت، حمل و رسوب‌گذاری تشکیل شده (احمدی، ۱۳۸۸) که در هر سه مرحله، مواردی نظیر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی و مورفولوژیکی ذرات رسوب و ویژگی‌های سیال هوا و همچنین تأثیر متقابل این دو بر یکدیگر بررسی می‌شود. زمانی که باد با سطح زمین حساس به فرسایش برخورد می‌کند، ذرات با سه حالت به حرکت درمی‌آیند که حالت تعلیق ذره منجر به بروز پدیده ریزگرد می‌شود (شکل ۳-۲۲). البته باید در نظر داشت که آنچه به‌عنوان ریزگرد در هوا به‌ویژه در مناطق شهری و صنعتی وجود دارد، ترکیبی از غبار، دوده، بخار آب و سایر آلاینده‌های محیطی (شکل ۳-۲۳) است (Ahmadi, 2015).



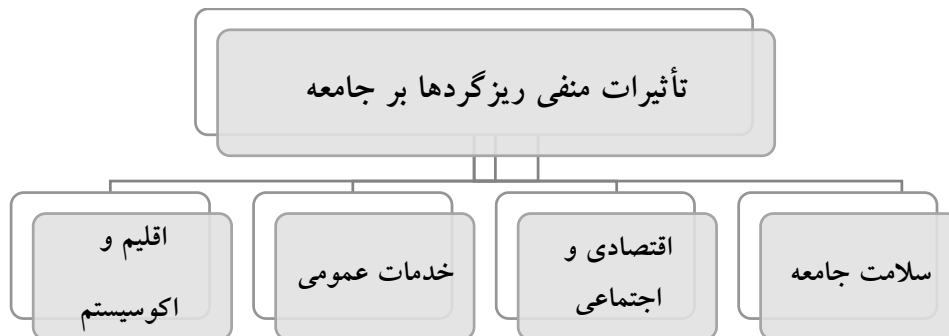
شکل ۳-۲۲- نوع حرکت ذرات سطوح حساس به فرسایش بادی بر اساس قطر ذره (Lancaster, ۲۰۰۵)



شکل ۳-۲۳- ذرات فیبری شیشه‌ای موجود در هوای شهرها (Ahnadi, ۲۰۱۵)

آثار ریزگرد

تأثیر این پدیده علاوه بر بروز مسائل زیست‌محیطی، سلامت جامعه، منابع و فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی را نیز تحت شعاع خود قرار می‌دهند (نمودار ۳-۹) و همه دولت‌ها ناگزیر از چاره‌جویی برای آن‌ها می‌باشند.

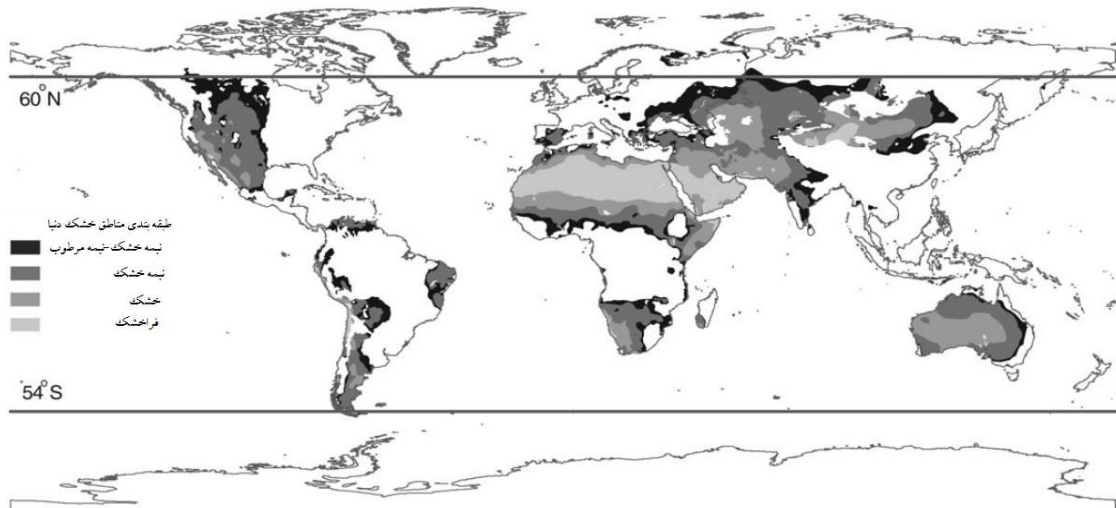


نمودار ۳-۹- تأثیرات منفی ریزگردها در جامعه

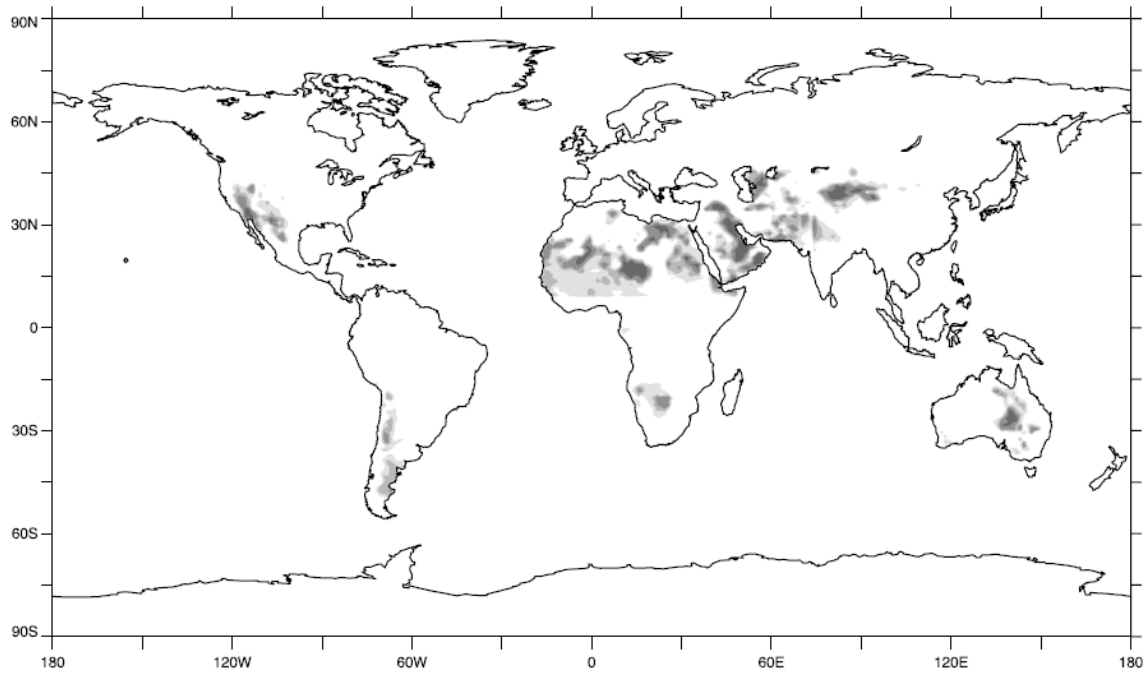
پراکنش جغرافیایی کانون‌های تولید و انتشار ریزگرد

• پراکنش جهانی

به‌طور طبیعی، سطوح هموار، خشک، بدون پوشش و پوشیده از رسوبات ریزدانه ناپیوسته، مناطق مستعد تولید ریزگرد هستند. به همین دلیل نقشه‌ها و اطلس‌های پراکنش جغرافیایی وقوع ریزگرد هم‌پوشانی بالایی با مناطق خشک و بیابانی دنیا دارند (شکل‌های ۳-۲۴ و ۳-۲۵).



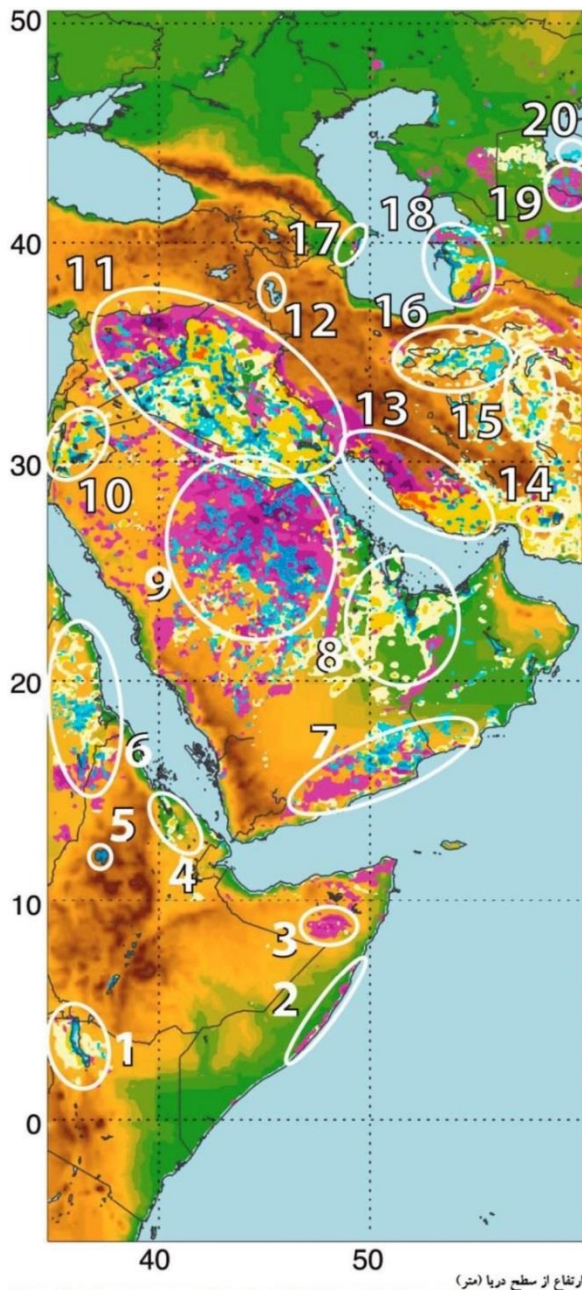
شکل ۳-۲۴- گسترش جغرافیایی مناطق خشک (Millennium Ecosystem Assessment, ۲۰۰۵)



شکل ۳-۲۵- پراکنش جغرافیایی کانون‌های جهانی انتشار ریزگرد (Prospero et. al., ۲۰۰۲)

• پراکنش منطقه‌ای

چنان‌که در شکل ۳-۲۵ مشاهده می‌شود، ایران و به طور کلی خاورمیانه در کمربند کانون‌های جهانی انتشار ریزگرد واقع شده‌اند. شکل ۳-۲۶، پراکنش کانون‌های منطقه‌ای را به تفکیک نوع سطح زمین در این منطقه نشان می‌دهد.

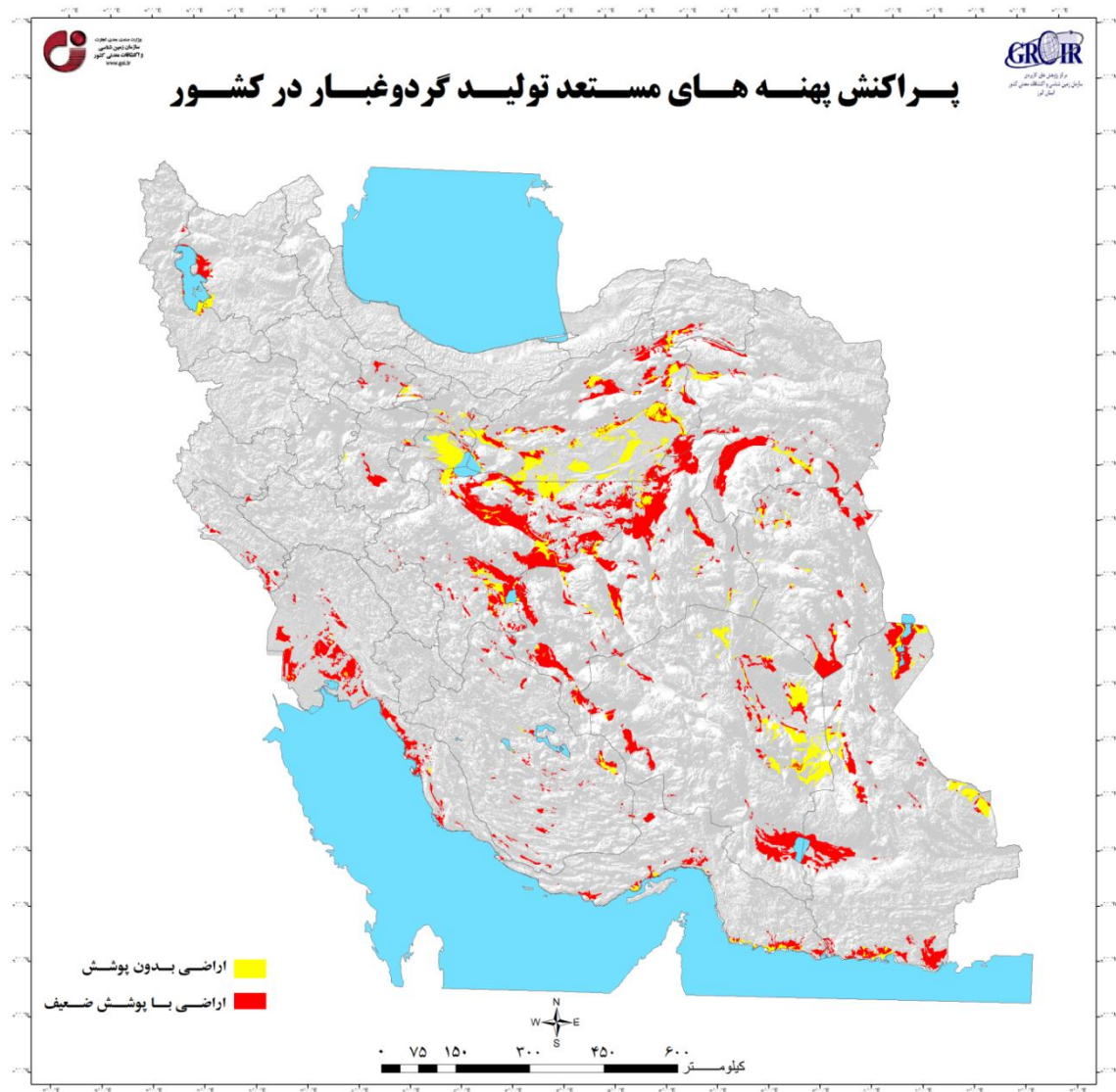


- ۱: بیابان جلبی کنیا
- ۲: بیابان ساحلی سوالی
- ۳: بیابان نگال سومالی
- ۴: بیابان دناکیل اتیوپی
- ۵: دریاچه تانا اتیوپی
- ۶: شمال شرقی سودان
- ۷: حضرموت یمن
- ۸: ربع الخالی
- ۹: عربستان
- ۱۰: حوضه رود اردن
- ۱۱: بین النهرین
- ۱۲: دریاچه ارومیه
- ۱۳: بیابان‌های ساحلی ایران
- ۱۴: دریاچه هامون
- ۱۵: بیابان لوت
- ۱۶: دشت کویر
- ۱۷: قوبوستان جمهوری آذربایجان
- ۱۸: دلتای اترک در ترکمنستان
- ۱۹: دشت توران ازبکستان
- ۲۰: دریاچه آرال

شکل ۳-۲۶- پراکنش جغرافیایی کانون‌های منطقه‌ای انتشار ریزگرد (Gi noux et. al., ۲۰۱۲)

• پراکنش کانون‌های داخلی

شکل ۳-۲۷، پراکنش اراضی بدون پوشش و خشک دشت‌های کشور را نشان می‌دهد که اراضی مستعد تولید گردوغبار داخلی را تشکیل می‌دهند. در شکل ۳-۲۸، سهم استان‌های درگیر با این موضوع نشان داده شده است.



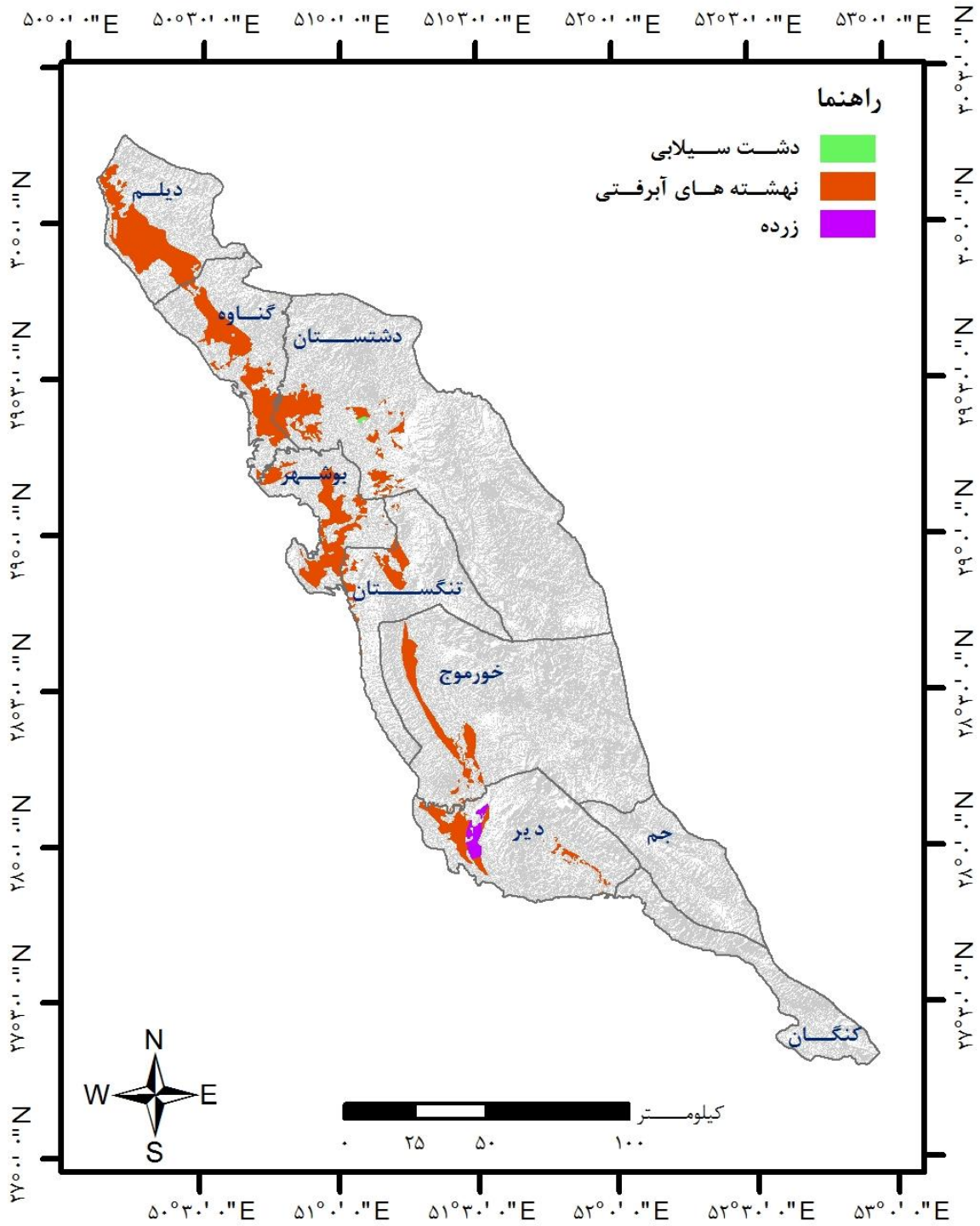
شکل ۳-۲۷- پراکنش جغرافیایی اراضی مستعد تولید گردوغبار در کشور (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)



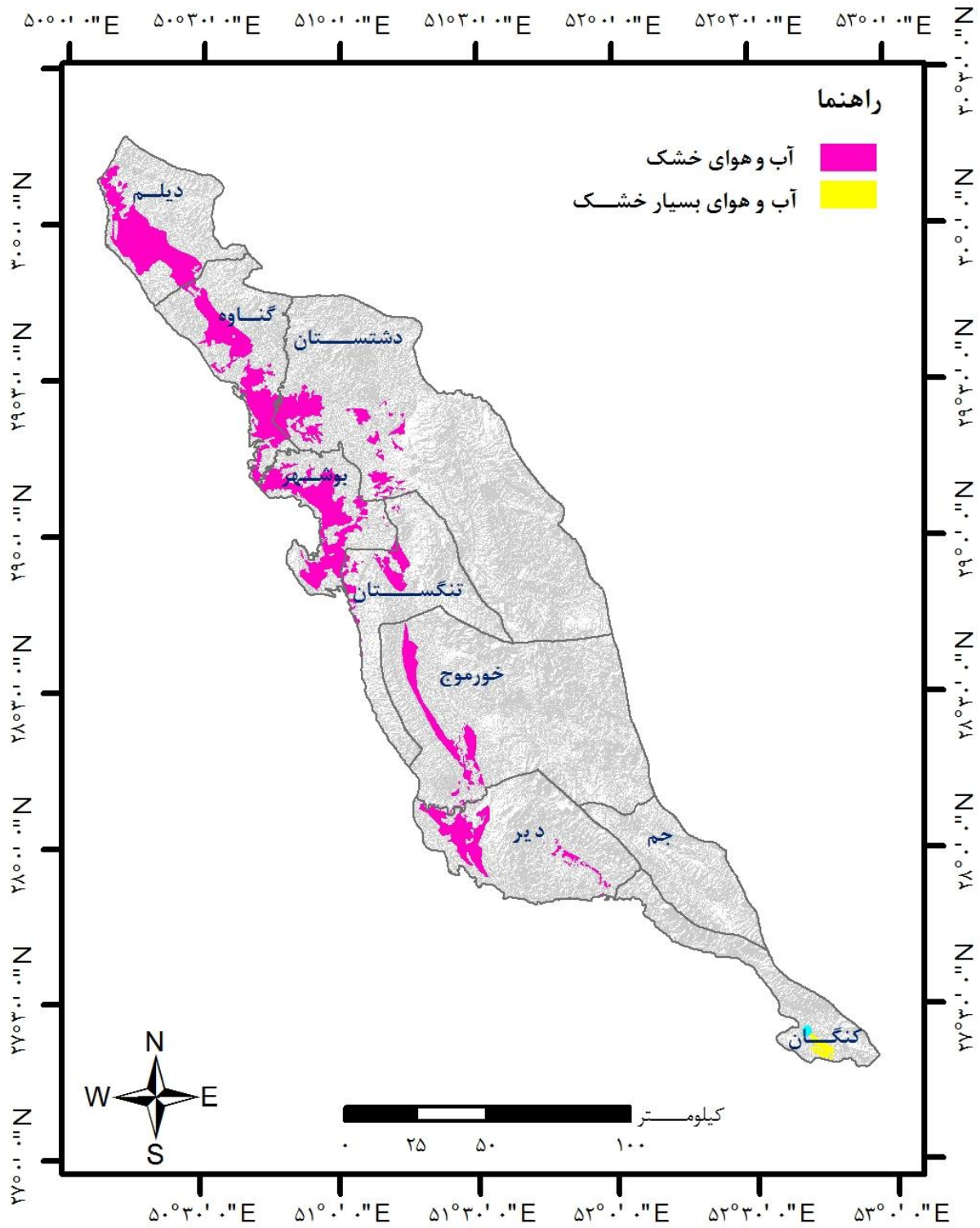
شکل ۳-۲۸- سهم استان های مستعد تولید گردو غبار در کشور (برگرفته از سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)

• وضعیت استان بوشهر از نظر تولید و انتشار ریزگرد

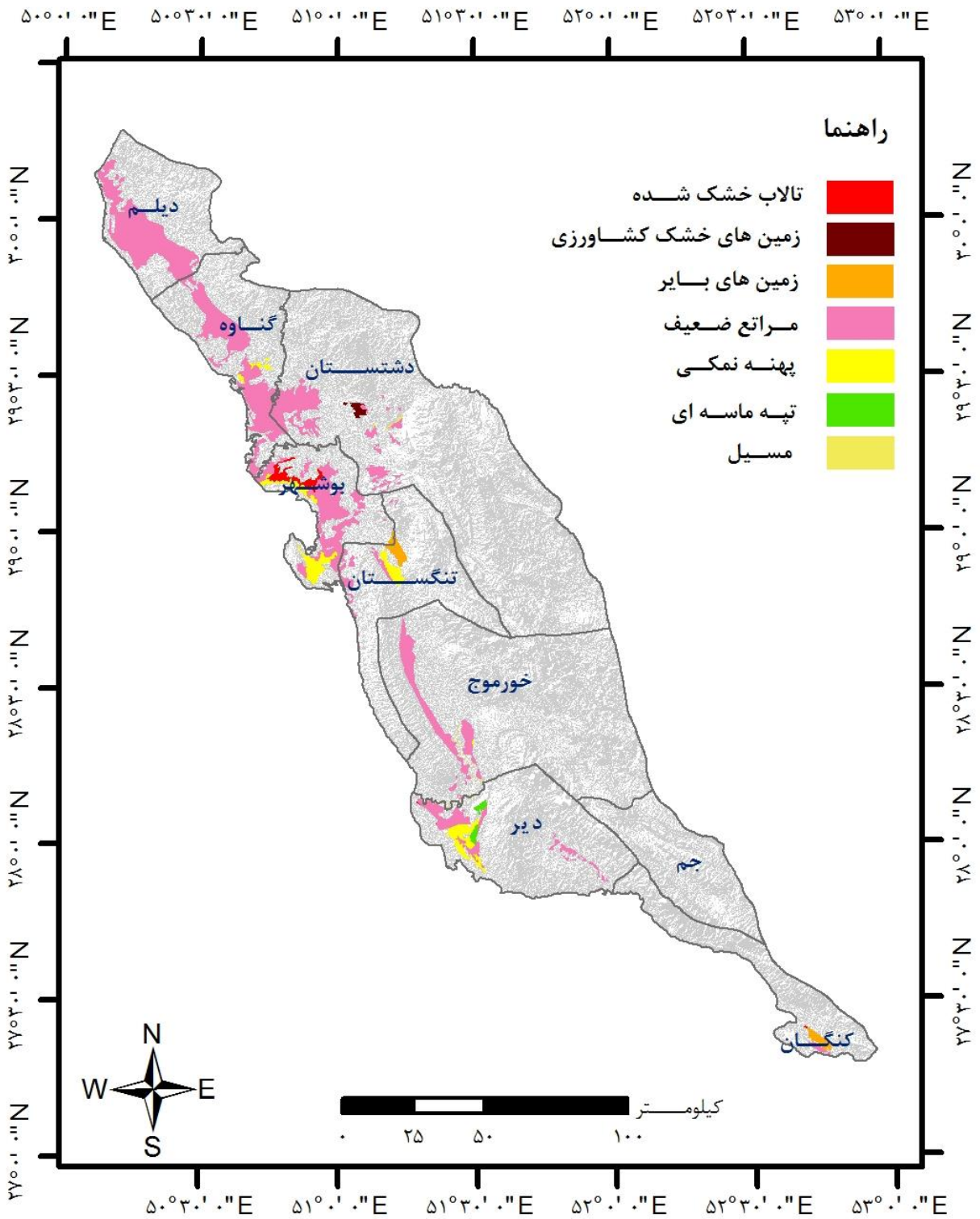
شکل ۳-۲۹ تا شکل ۳-۳۱ پراکنش اراضی مستعد تولید گرد و غبار را در استان بوشهر نشان می دهد. همچنین در نمودار های ۳-۱۰ و ۳-۱۱ جایگاه استان نسبت به سایر استان ها از نظر وسعت اراضی مستعد تولید گرد و غبار و همچنین سهم این اراضی از کل استان، نشان داده شده است. در ادامه نقشه پهنه بندی اراضی مستعد به تفکیک شهرستان های استان در شکل ۳-۳۲ آورده شده است.



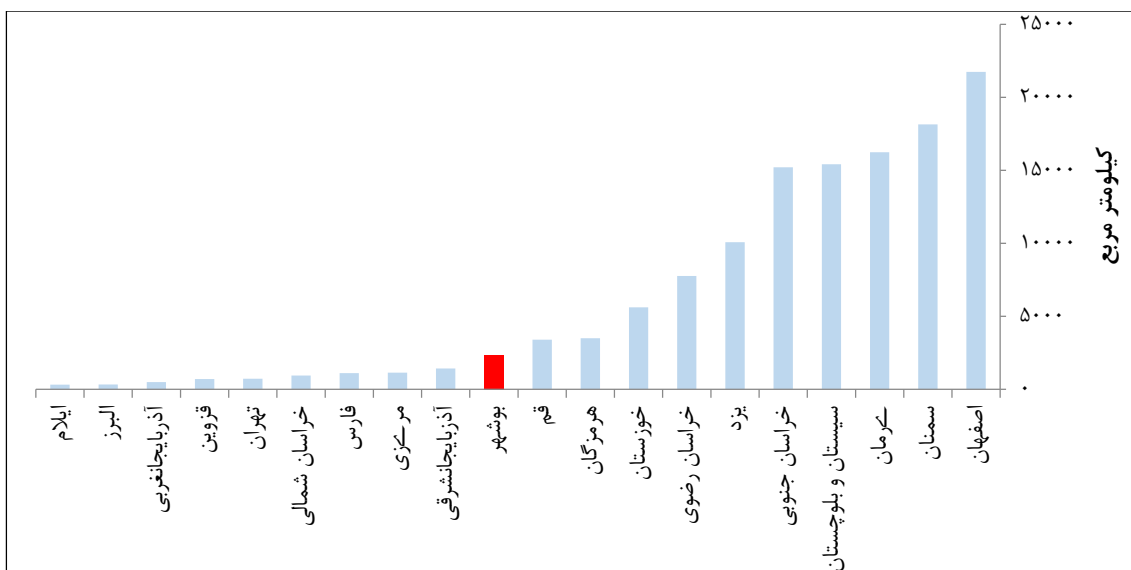
شکل ۳-۲۹- پراکنش نهشته‌های کوتاه‌تری ریزدانه در استان بوشهر



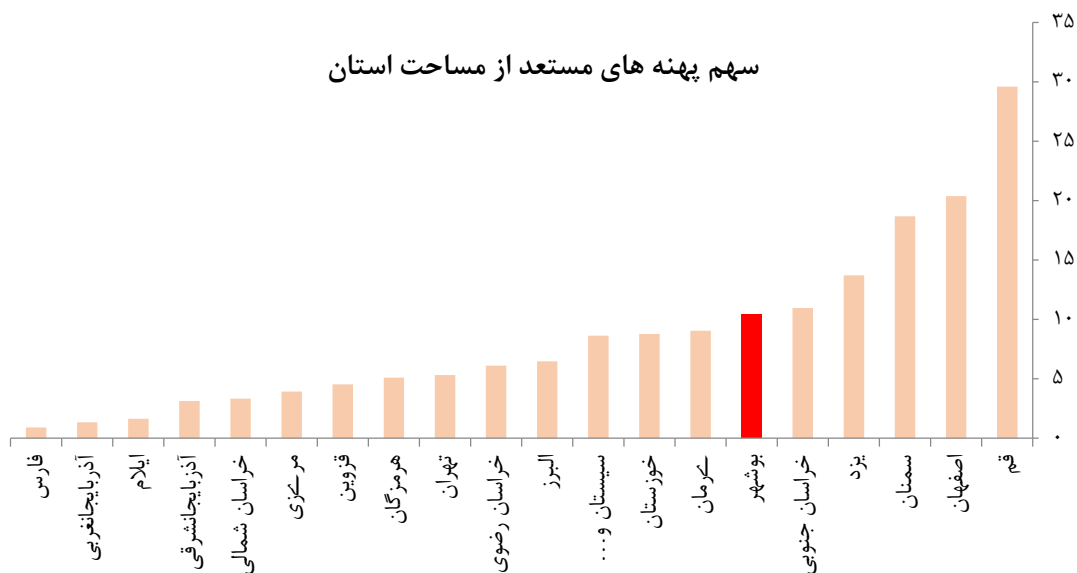
شکل ۳-۳- پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا



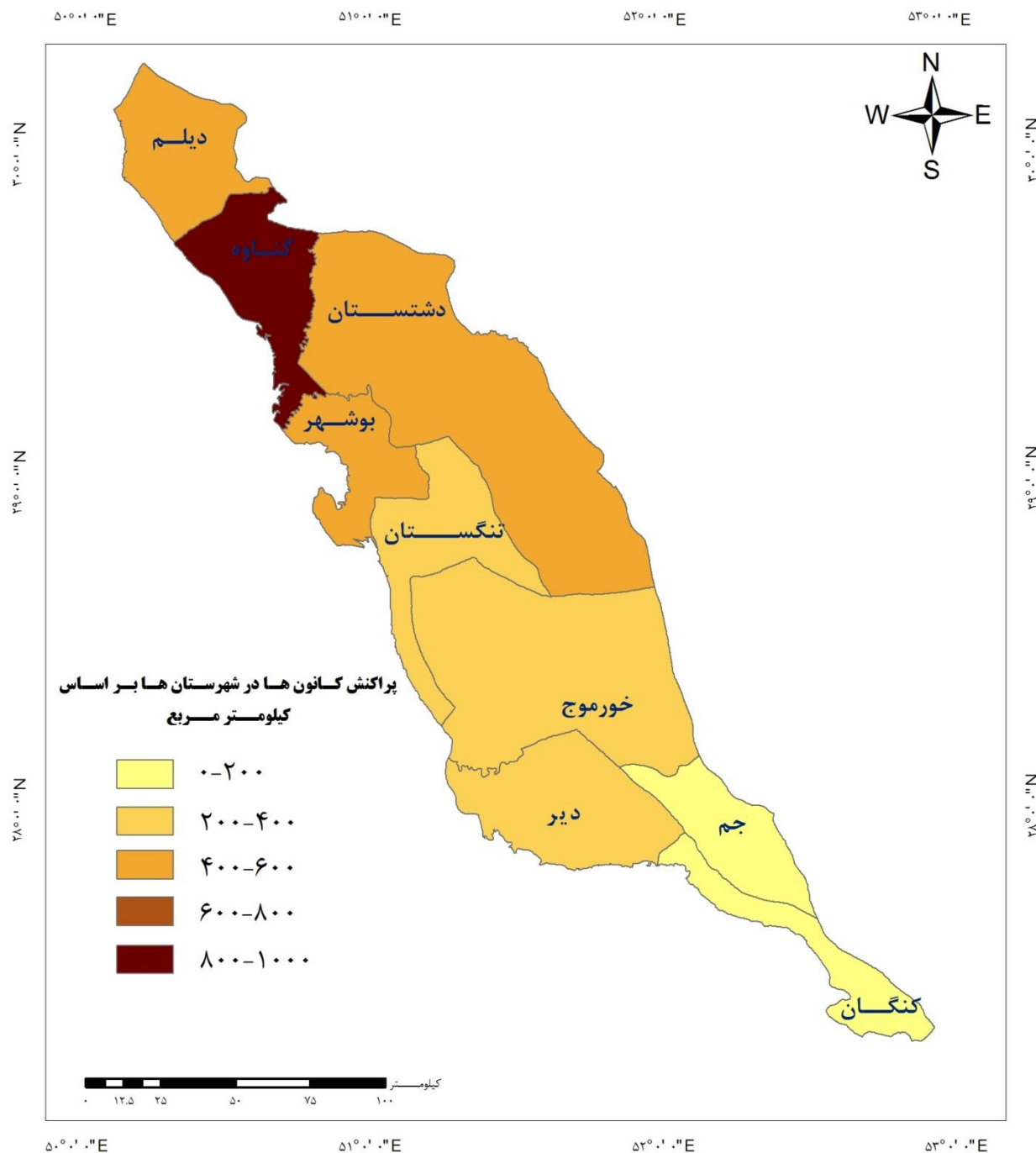
شکل ۳-۳۱- پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی



نمودار ۳-۱۰- مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان بوشهر

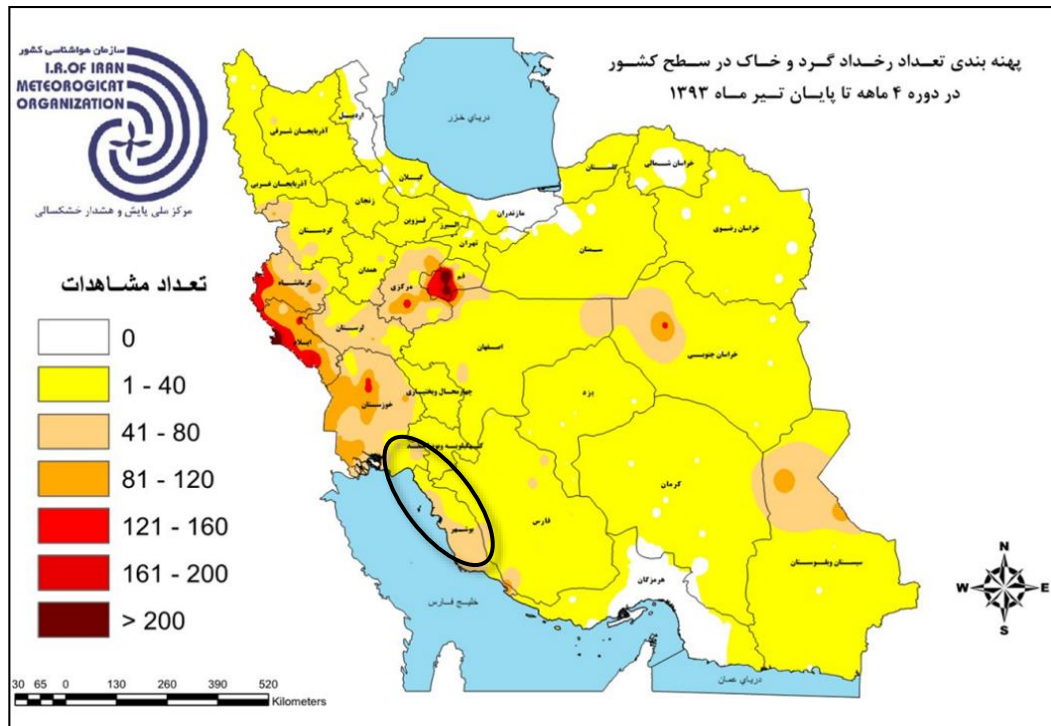


نمودار ۳-۱۱- سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان بوشهر



شکل ۳-۳۲- پراکنش کانون های گرد و غبار در شهرستان های استان بوشهر

همچنین بر اساس نقشه پهنه بندی تعداد رخداد پدیده گرد و غبار در کشور مربوط به ۴ ماهه منتهی به تیرماه ۱۳۹۳، بخش های شمال باختر و جنوبی استان بوشهر با تعداد مشاهدات کم (تعداد ۱ تا ۴۰) رخداد گرد و غبار بوده است (شکل ۳-۳۳).



شکل ۳-۳۳- پهنه‌بندی تعداد رخدادهای گردوغبار در سطح کشور و موقعیت استان بوشهر (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی پایش و هشدار خشکسالی، و هشدار خشکسالی، ۱۳۹۳)

عوامل مؤثر بر وقوع پدیده گرد و غبار در استان بوشهر

سرچشمه اصلی ریزگردهای کشور ایران از طریق جریان‌های هوایی و باد که از اواخر خرداد تا شهریور فعال می‌شود، ناشی از بیابان‌های کشورهای همسایه است که باعث انتقال ذرات زیر ۲٫۵ میکرونی به مناطق غربی و جنوبی ایران می‌گردد. استان بوشهر نیز یکی از کانون‌هایی است که تحت تاثیر این پدیده قرار می‌گیرد. افزون بر این در این استان نیز ۱۱ کانون تولید ریزگرد محلی داخلی شناسایی شده است که در شهرستان‌های مختلف قرار دارد. که این مهم براساس پهنه‌بندی و مطالعات محیط زیستی و بازدیدهای میدانی و بررسی تصاویر ماهواره‌ای انجام شده است. این مناطق یازده گانه با توجه به وضعیت خشکسالی، پوشش گیاهی و جریان باد سبب ایجاد ریزگرد می‌شوند و آن مناطق یا مناطقی که جریان باد به آن سمت است تحت تاثیر قرار می‌گیرند.

پدیده ریزگردها یکی از چالش‌های در زمینه تخریب زیست محیطی است کانون‌های انتشار ریزگردها به‌خاطر عوامل مختلفی در منطقه توسعه پیدا کرده است، خشکسالی‌ها، کاهش بارش جوی و تاثیر آن بر میزان آب‌های روان و رودخانه‌ها سبب شده تا بسیاری از مناطق به عنوان کانون‌های انتشار ریزگردها تبدیل شود. با مطالعات انجام شده حدود ۱۱ کانون تولید ریزگرد در استان بوشهر شناسایی شده است.

خسارات ناشی از پدیده گردوغبار در استان بوشهر

مهمترین تاثیر ریزگردها بر سلامت انسان است که اثرات جبران ناپذیری بر جای می‌گذارد. علاوه بر آن آسیب به حیوانات و گیاهان، آسیب به مواد و خواص آنها، آسیب به ابنیه تاریخی و فرهنگی و کاهش قابلیت دید نیز از اثرات دیگر ریزگردهاست.



میزان تاثیر ذرات در دستگاه تنفسی تابعی از اندازه ذرات و غلظت ذرات در حجم هوای تنفس شده است. ذرات بسیار ریز می توانند به اعماق ریه راه یابند و برای زمان طولانی در سیستم تنفسی باقی بمانند. خطرات ناشی از ذرات معلق اثرات تحریک کنندگی آن است. این نوع آلاینده‌ها باعث التهاب در نسوج بدن (بخصوص شش‌ها) می‌گردند و موجب زخم بافت‌ها و یا حتی سرطان می‌شوند. تاثیر بر روی بافت چشم و ایجاد آلرژی، تاثیر منفی بر زنان باردار و سرفه‌های مزمن نیز از اثرات دیگر آنهاست. ریزگردهایی با قطر متوسط کمتر از ۱۰ میکرون خطرناکتر و از نظر اثرات سوء مورد توجه هستند. زیرا این ذرات برای مدت طولانی در هوا بصورت معلق باقی می‌مانند. ذرات با قطر متوسط کمتر از ۵ میکرون می‌توانند به سیستم تنفسی نفوذ کرده و وارد نایژک‌ها شوند. ذرات معدنی بعلت شکل خاص آیرودینامیکی براحتی در هوا معلق می‌گردند بنابراین اثرات وخیم‌تری نسبت به ذرات معلق معمولی دارند. جنس و نوع ذرات نیز اهمیت دارد. چون ممکن است ذرات کپک‌ها، قارچ‌ها و باکتریهای مختلف را روی سطح خود داشته باشند و به همراه خود این آلودگیها را انتشار دهند. آسیبی که نشست ذرات روی برگهای درختان و ترکیب با رطوبت موجود لایه ضخیمی را ایجاد می‌کند که مانع از تنفس گیاه شده و به دلیل نرسیدن نور کافی عمل فتوسنتز مختل گردیده و در نتیجه باعث زرد شدن برگ درختان شود.

۳-۵- گروه مخاطرات ناپایداری دامنه‌ای

۳-۵-۱- خطر زمین لغزش در استان

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

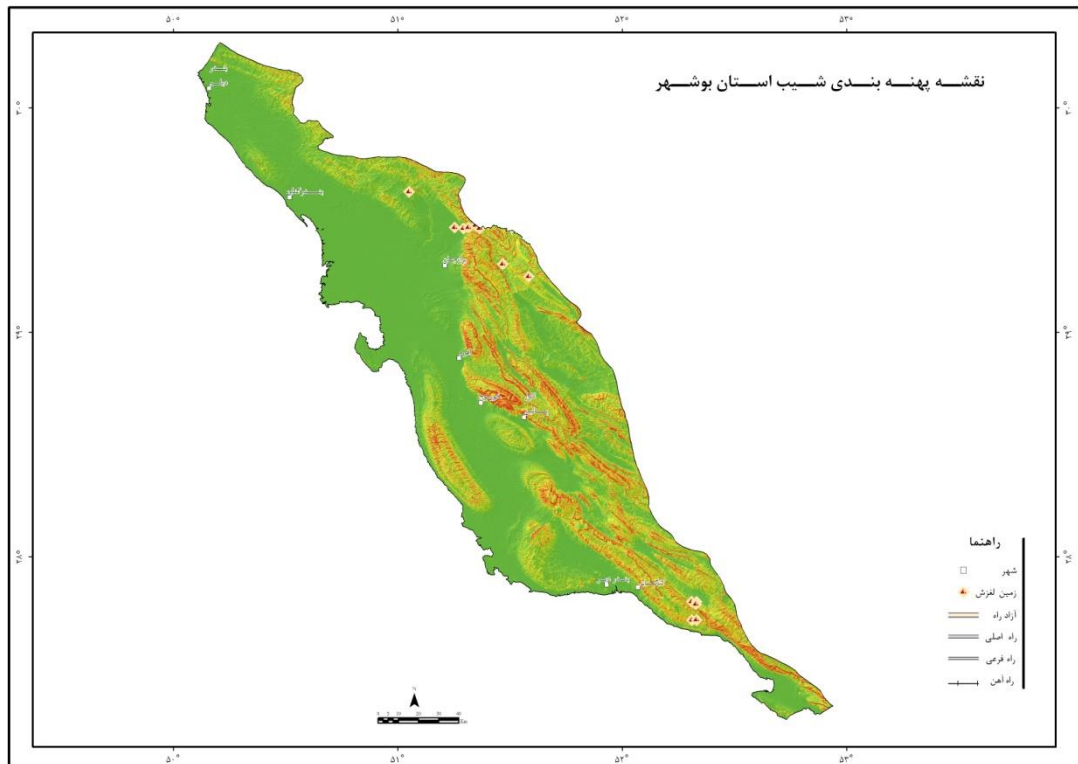
به‌طور کلی می‌توان هدف نهایی از بررسی و مطالعه زمین‌لغزش‌ها را یافتن راه‌های کاهش خسارات ناشی از آن‌ها ذکر کرد. این کار ممکن است به روش‌های مختلف مانند پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش برای تعیین مناطق پرخطر و تهیه دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌ها برای استفاده مناسب یا پرهیز از این مناطق، یا به‌وسیله مطالعه موردی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

تاکنون مطالعه جامعی از لحاظ عوامل ایجاد این زمین‌لغزش‌ها و بررسی مناطق مختلف از لحاظ حساسیت به زمین لغزش در گستره استان بوشهر صورت نگرفته است. ذکر این نکته حائز اهمیت است که زمین لغزش‌ها نسبت به سایر بلایای طبیعی مانند سیل و زمینلرزه مدیریت پذیرتر و قابل پیش‌بینی تر می‌باشند. تهیه نقشه پهنه‌بندی زمین لغزش برای تعیین نواحی مستعد و حرکات توده‌ای، ارتقای سطح آگاهی عمومی مردم و بهره‌برداران از نحوه استفاده از اراضی مستعد، مشارکت و استفاده عمومی در مدیریت رانش‌ها در کنار اقدامات مهارکننده از جمله راهکارهای اساسی در کاهش خسارات ناشی از فرسایش و تخریب خاک می‌باشند و در صورتی که اقدامات مدیریتی صورت نگیرد بر میزان لغزش‌ها افزوده شده و خسارات قابل توجهی بر عرصه‌های طبیعی وارد خواهد آمد و آثار جبران‌ناپذیر زیست‌محیطی، از بین رفتن عرصه‌های کشاورزی و ورود حجم بسیار بالای خاک به مخازن و سدهای ذخیره‌ای را به دنبال خواهد داشت.



پراکنش زمین لغزش ها در سطح استان

بر پایه نقشه پهنه بندی شیب (شکل ۳-۳۴)، بخش های شمال باختر استان بوشهر، با توجه به کوهستانی بودن، دارای شیب های تند و گاهاً ناپایدار است که خود مسبب تمرکز ناپایداری های دامنه ای در این مناطق و منطبق بر روند عمومی ناهمواری های کوهستانی می باشد.



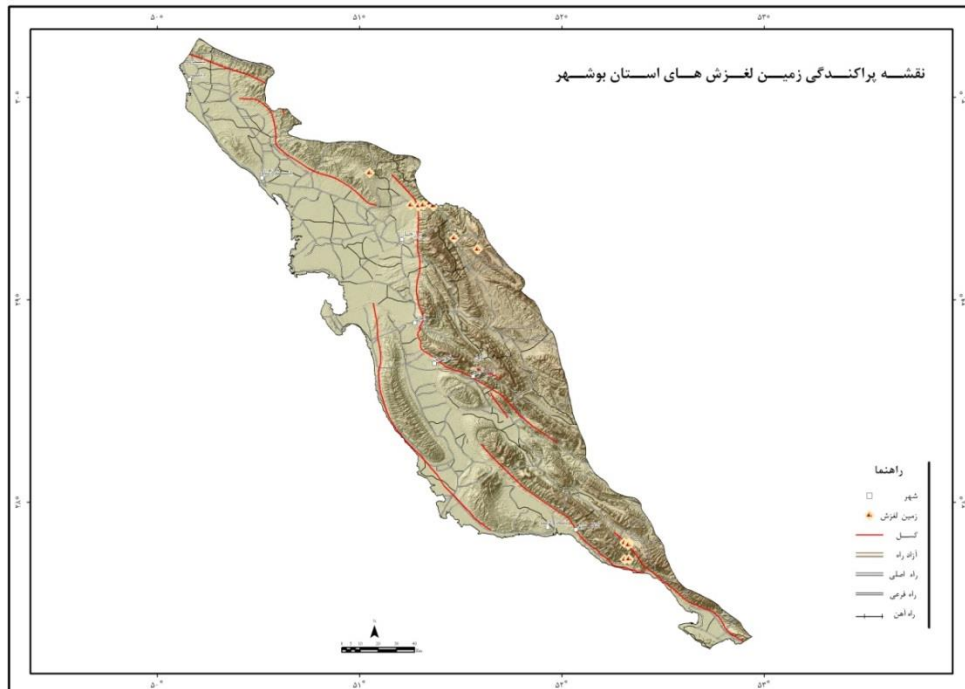
شکل ۳-۳۴- نقشه پهنه بندی شیب استان بوشهر (برگرفته از پایگاه ملی علوم زمین کشور، ۱۳۹۴)

در محدوده این استان، بیشترین رخداد زمین لغزش در کوه ها و تپه ها که به صورت پهنه ای سرتاسر شمال باختری استان را پوشانده است، واقع گردیده و تعداد اندکی در دشت ها و مناطق دارای توپوگرافی هموار اتفاق افتاده است (شکل ۳-۳۵).

ناپایداری های ایجاد شده به وسیله زمینلرزه ها از مخاطرات مشاهده شده در استان بوشهر می باشد. از آن جمله می توان به سنگ افت ها و ناپیدارهای دامنه ای فراوانی که در اثر رویداد زمینلرزه ۲۰ فروردین ۱۳۹۲ شنبه (Mw: ۶/۲)، روی داد اشاره نمود که در برخی مناطق و در مسیرهای فرعی روستایی سبب بستن راه ها گردید. در بازدیدهای صحرائی صورت گرفته پس از این رویداد، زمین لغزش های دورانی در دامنه های خاکی نیز در محدوده زلزله زده مشاهده گردید. منطقه زلزله زده شنبه از نظر زمین شناسی در زاگرس چین خورده واقع شده و از سازندهای میشان، آسماری و گچساران تشکیل یافته است. لیتولوژی حاکم بیشتر از رسوبات مارنی و تبخیری بوده که از مقاومت برشی پایینی برخوردارند و با توجه به اینکه ارتفاعات منطقه عموماً پرشیب می باشند، رخداد زمین لغزش را حائز اهمیت و توجه نموده است.



بر پایه مطالعات موردی صورت گرفته (رعیتی شوازی و جان احمدی، ۱۳۹۳) در شهرستان جم (جنوب خاوری استان بوشهر) بیشترین عوامل تأثیرگذار در وقوع زمین لغزش‌ها در این محدوده، لیتولوژی، شیب و فاصله از آبراهه معرفی گردیده است. بر اساس مطالعات مذکور، در بین سازندهای زمین شناسی، سازند میشان با لیتولوژی مارن‌های خاکستری متناوب همراه با سنگ آهک صدف دار و سپس در لیتولوژی شیل و سنگ آهک بیشترین حساسیت به وقوع زمین لغزش را دارند.



شکل ۳-۳۵- نقشه پراکندگی زمین لغزش‌های استان بوشهر (برگرفته از پایگاه ملی علوم زمین کشور، ۱۳۹۴)

۳-۶- گروه مخاطرات فرونشست زمین

۳-۶-۱- خطر فرونشست زمین در استان

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 سکونت‌گاه‌های بشری منجر گردد.

فرونشست شامل فروریزش یا نشست رو به پایین سطح زمین است که می‌تواند دارای بردار جابه‌جایی افقی اندک باشد. حرکت از نظر شدت، وسعت و میزان مناطق درگیر محدود نمی‌باشد. عوامل ایجاد فرونشست زمین به دو دسته طبیعی (نظیر انحلال، آب‌شدگی یخ‌ها و تراکم نهشته‌ها، حرکت آرام زمین و خروج گدازه) و انسانی (نظیر برداشت بی‌رویه منابع آب زیرزمینی و نفت و گاز، معدنکاری، برداشت و استخراج مواد معدنی و احداث و بارگذاری سازه‌ها) تقسیم می‌شود.

پدیده فرونشست زمین در ایران عمدتاً در نواحی آهکی و کارستی و یا در نواحی با برداشت بیش از حد مجاز از آب‌های زیرزمینی به‌وقوع می‌پیوندد. چون این پدیده ممکن است با خسارات جانی و مالی همراه باشد، به‌عنوان یکی از مخاطرات و سوانح ملحوظ می‌شود. فرونشست و شکاف‌های زمین که به آهستگی و به تدریج گسترش می‌یابند، شاید تأثیر خطرات ناگهانی و فاجعه‌بار مانند سیل و زلزله را نداشته باشد و در منطقه در حال فرونشست

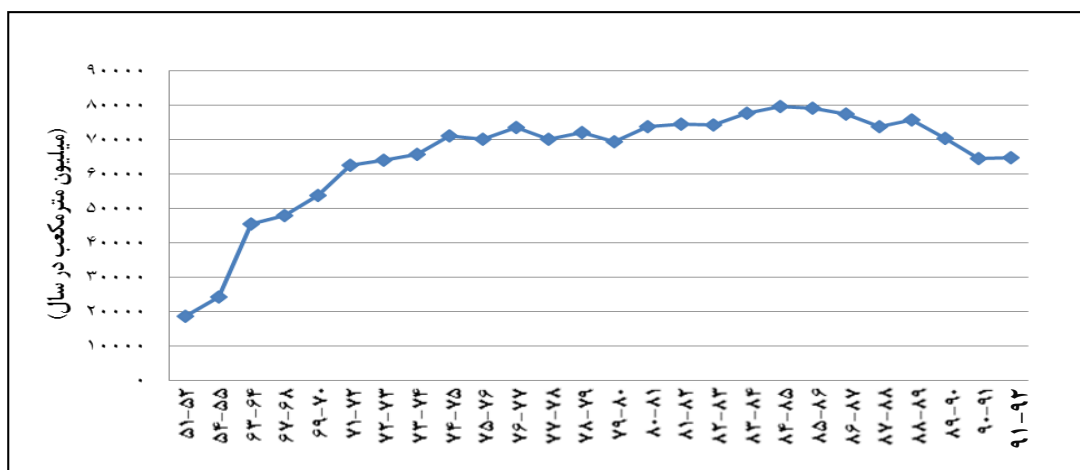


شاید خرابی به‌میزان گسترده مشاهده نشده و حتی آثار سطحی حاصل از آن نیز به‌راحتی قابل تشخیص نباشند اما با این وجود به طور معمول خسارات ناشی از فرونشست‌ها و شکاف‌های زمین ترمیم ناپذیر، پرهزینه و مخرب می‌باشند. بروز این پدیده باعث ایجاد مشکلاتی برای کشاورزان، تخریب خطوط ارتباطی و زیرساخت‌ها می‌گردد. مناطق شهری به دلیل تراکم جمعیت، ساختمان‌ها و شریان‌های حیاتی به‌طور ویژه آسیب‌پذیرتر می‌باشند.

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

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

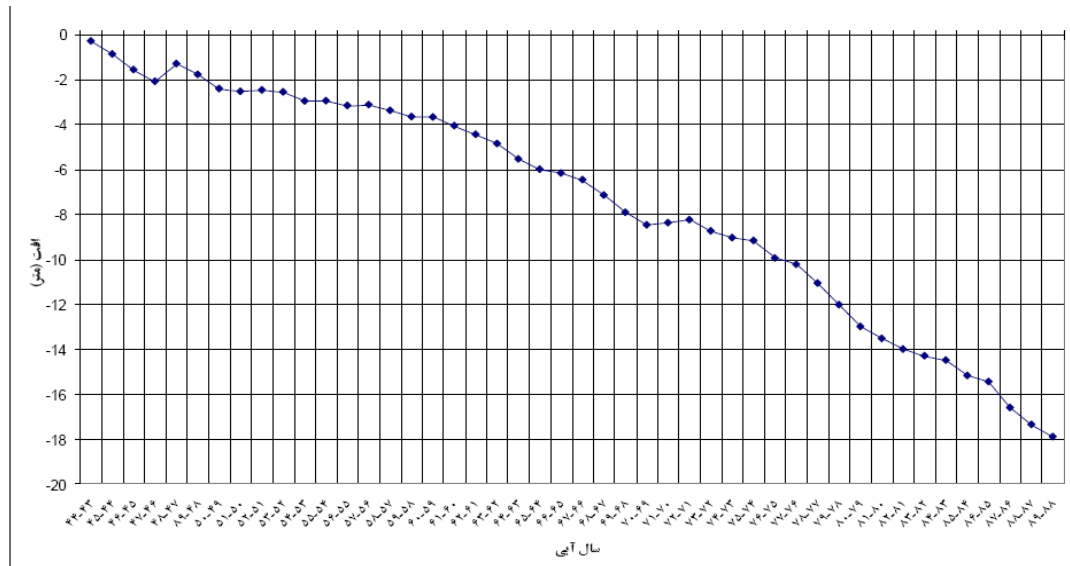
نمودار ۳-۱۲، بیانگر میزان برداشت آب زیرزمینی از سال آبی ۵۲-۱۳۵۱ تا سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ در کشور می‌باشد. به‌طوری‌که در این نمودار مشاهده می‌شود، برداشت آب از سفره‌های آب زیرزمینی روند صعودی داشته و بر اساس این نمودار، بیشترین حجم برداشت از آبخوان‌ها در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ بوده است.



نمودار ۳-۱۱- روند تغییرات مصرف آب زیرزمینی کشور در سی سال اخیر (برگرفته از دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)



روند افت متوسط سطح آب زیرزمینی در آبخوان‌های کشور در نمودار ۳-۱۲ نمایش داده شده که حاکی از افت قابل ملاحظه سطح آب زیرزمینی بوده و بیانگر متوسط نرخ افت حدود ۴۰ سانتی‌متر در سال است. چنان‌که در نمودار مشاهده می‌شود، مقدار نرخ افت سطح آب زیرزمینی از ابتدا تا انتهای دوره افزایش نشان می‌دهد.



نمودار ۳-۱۲- روند افت متوسط سطح آب زیرزمینی در آبخوان‌های کشور از سال آبی ۴۴-۱۳۴۳ الی ۸۹-۱۳۸۸ (برگرفته از دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۳)

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

وضعیت منابع آب زیرزمینی استان بوشهر

در استان بوشهر با مساحت و جمعیتی به ترتیب بالغ بر ۲۳۱۹۷ کیلومتر مربع و ۱,۰۳۲,۹۴۹ نفر (برگرفته از سالنامه آماری استان بوشهر، ۱۳۹۲)، سالیانه حدود ۵۱۲ میلیون متر مکعب از منابع آب زیرزمینی برداشت می‌شود (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان بوشهر، سال آبی ۹۱-۱۳۹۰).

در جدول ۳-۳، تعداد و میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی (شامل چاه، قنات و چشمه) استان بوشهر ارائه شده که از این میان چاه‌های عمیق و نیمه عمیق در مجموع با تعداد ۱۳۱۵۲ دهنه (حدود ۹۸ درصد از تعداد کل منابع آب زیرزمینی استان) و میزان ۴۶۰ میلیون مترمکعب تخلیه سالیانه (حدود ۹۰ درصد از کل تخلیه سالیانه از منابع آب زیرزمینی استان)، بیشترین حجم بهره‌برداری در استان بوشهر را به خود اختصاص داده است.

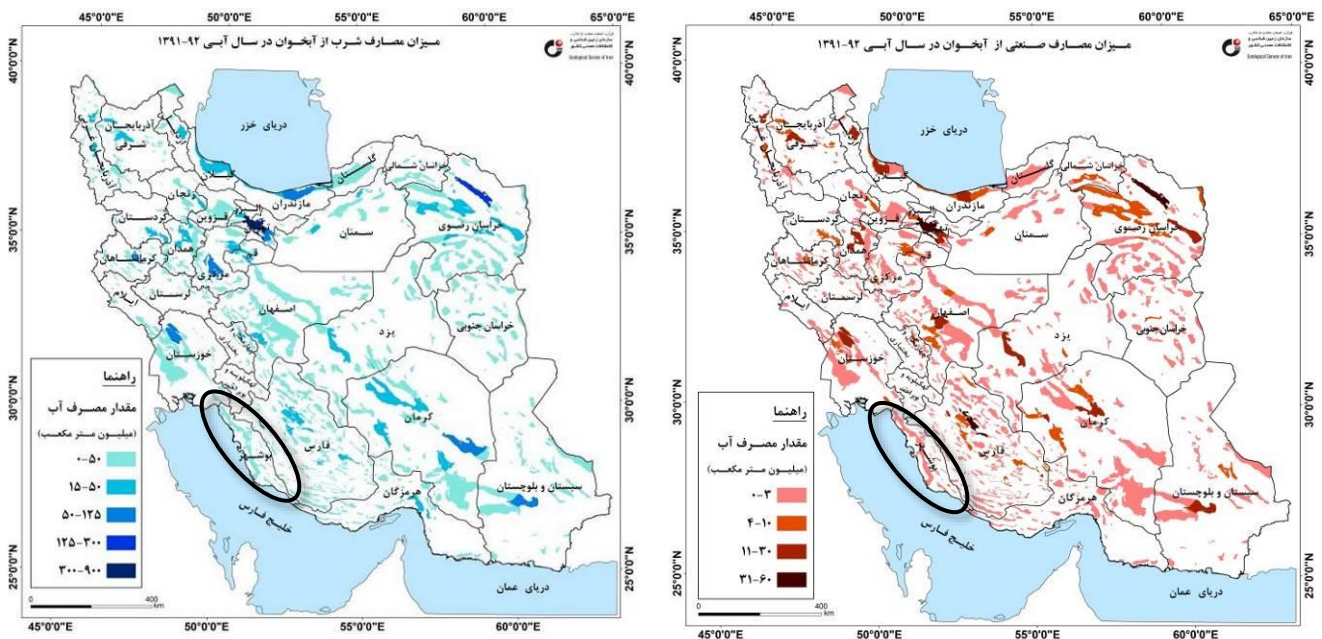
بر اساس گزارش سهامی آب منطقه‌ای استان بوشهر در سال ۱۳۹۱، در محدوده مطالعاتی دالکی- شبانکاره- دشتستان، تعداد ۲۵۸۵ دهنه چاه عمیق و نیمه عمیق (حدود ۲۰ درصد از تعداد کل چاه‌های عمیق و نیمه عمیق استان) و میزان ۱۳۲ میلیون مترمکعب تخلیه سالیانه (حدود ۳۰ درصد از کل تخلیه سالیانه به واسطه برداشت از چاه‌های عمیق و نیمه عمیق استان) به ثبت رسیده است.

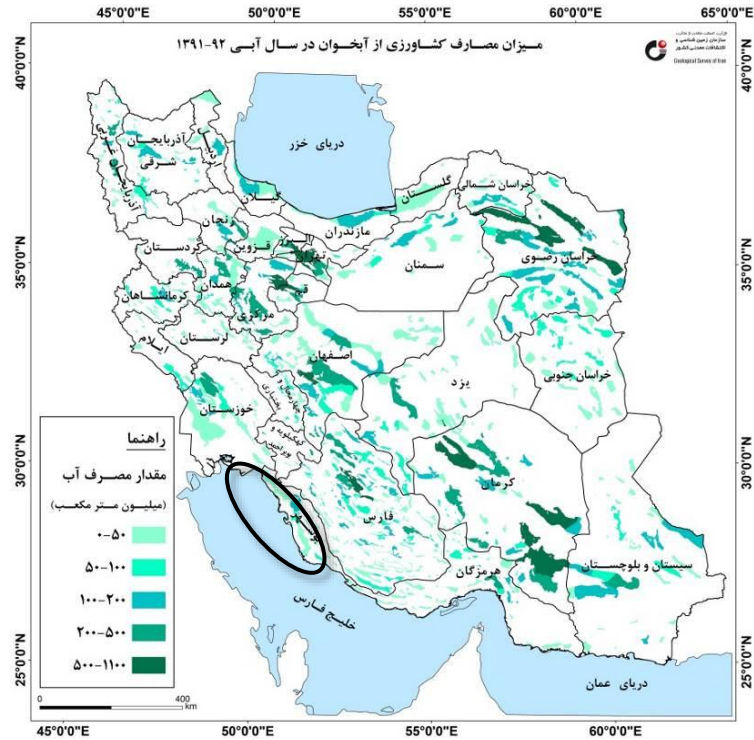
جدول ۳-۳- تعداد و میزان بهره‌برداری از چاه‌ها، چشمه‌ها و قنات‌های استان بوشهر در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ (میلیون مترمکعب) (برگرفته از سالنامه آماری استان بوشهر، ۱۳۹۲)

استان	کل تخلیه سالیانه	چاه عمیق		چاه نیمه عمیق		قنات		چشمه	
		تعداد (حلقه)	تخلیه سالیانه	تعداد (حلقه)	تخلیه سالیانه	تعداد (رشته)	تخلیه سالیانه	تعداد (دهنه)	تخلیه سالیانه
بوشهر	۵۱۱/۷۱	۱۳۵۲ (٪۱۰)	۱۱۰/۴۱ (٪۲۲)	۱۱۸۰۰ (٪۸۸)	۳۴۹/۸۶ (٪۶۸)	۴۹ (٪۰/۱۵)	۱۱/۰۵ (٪۰/۲)	۱۸۰ (٪۰/۱۵)	۴۰/۳۹ (٪۰/۸)

بر اساس گزارش شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان بوشهر، در حال حاضر، حدود ۵۷ درصد مصارف آب استان از سفره‌های آب زیرزمینی تأمین می‌شود. همچنین، حدود ۹۳ درصد منابع آب زیرزمینی استان در بخش کشاورزی، حدود ۴ درصد در بخش شرب و حدود ۳ درصد در بخش صنعت مورداستفاده قرار می‌گیرد. باتوجه به حجم بسیار بالای آب برداشت‌شده از آبخوان‌های استان در بخش کشاورزی می‌بایست ضمن شناخت عوامل تأثیرگذار، راهکارهای مناسب همچون بهره‌برداری هدفمند از منابع آب استان، بهبود شرایط مصرف آب‌های زیرزمینی، تغییر روش‌های آبیاری، تعیین و استقرار الگوی کشت مناسب مورد توجه ویژه مسؤولان استانی قرار گیرد.

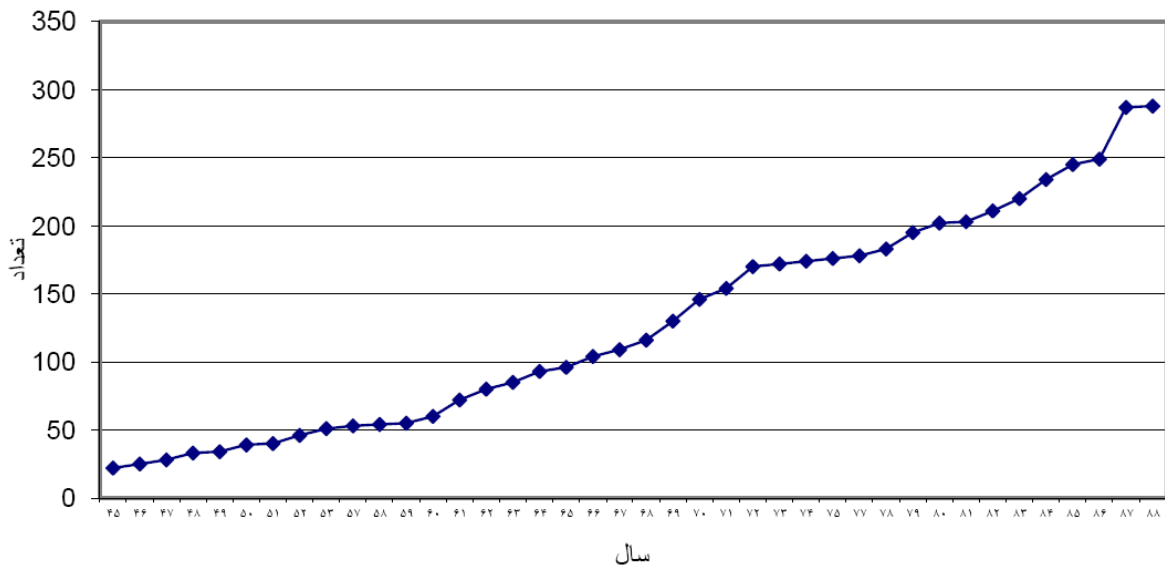
در نقشه‌های شکل ۳-۳۶، میزان مصارف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب از آبخوان‌های استان بوشهر در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ نمایش داده شده است.





شکل ۳-۳۶- میزان مصارف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب از آبخوان‌های کشور و موقعیت استان بوشهر (برگرفته از سهمی‌آب منطقه‌ای استان بوشهر سال آبی ۹۳-۱۳۹۲)

با توجه به شرایط بحرانی تعدادی از دشتهای کشور به لحاظ افت سطح آب زیرزمینی و کسر مخزن، وزارت نیرو تعدادی از آبخوان‌های کشور را ممنوعه اعلام کرده که مجوز حفر چاه و یا افزایش ظرفیت برداشت در آن‌ها داده نمی‌شود. تعداد این دشتهای از سال ۱۳۴۵ تاکنون همواره در حال افزایش بوده و از مجموع ۶۰۹ دشت در سطح کشور تا پایان سال ۱۳۹۲، تعداد ۲۹۷ دشت از لحاظ توسعه بهره‌برداری از مخازن زیرزمینی به استناد مفاد ماده (۴) قانون توزیع عادلانه آب، ممنوعه اعلام شده‌اند (نمودار ۳-۱۲).

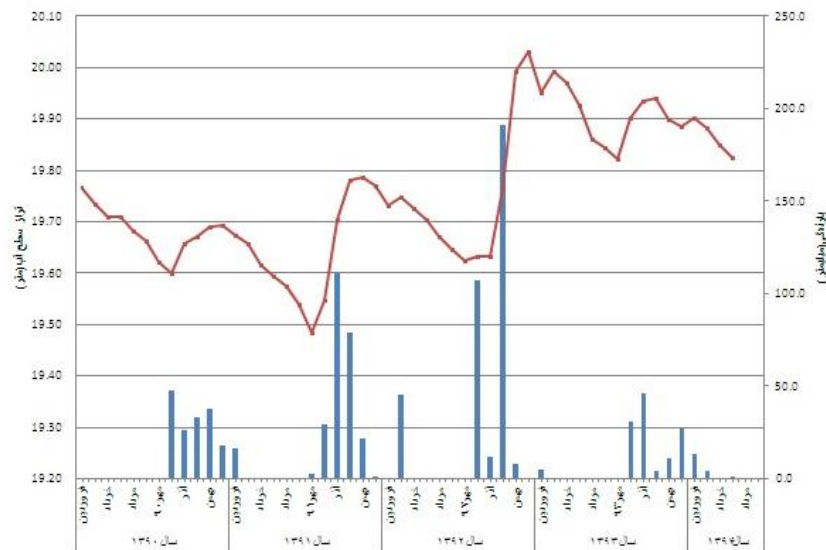


نمودار ۳-۱۳- روند افزایش تعداد محدوده‌های مطالعاتی ممنوعه کشور از سال ۱۳۴۵ الی ۱۳۸۸ (برگرفته از دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۳)

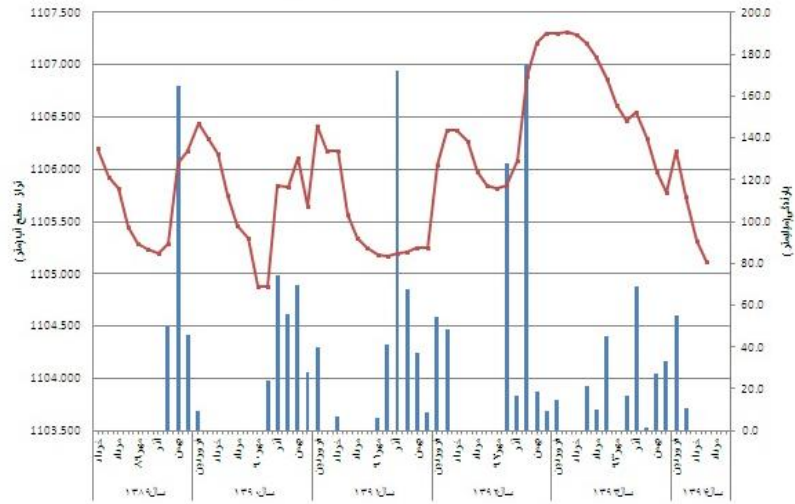
کاهش میزان بارندگی‌ها طی سال‌های اخیر، عاملی برای تشدید اثرات خشک‌سالی و کمبود منابع آبی در استان بوشهر بوده است. از این‌رو، کاهش آورد آب‌های سطحی در این استان سبب شده تا دشت‌ها در وضعیت نامناسبی قرار بگیرند. بر اساس گزارش شرکت مدیریت منابع آب ایران، برداشت‌های بی‌رویه از چاه‌های مجاز و تخلیه چاه‌های غیرمجاز از منابع آب‌زیرزمینی موجب کسری آب مخازن و افت شدید سطح آبخوان‌ها در این استان شده است. با در نظر گرفتن توان تغذیه و میزان تخلیه سالیانه آبخوان‌های زیرزمینی استان بوشهر، متوسط کسری مخازن دشت‌ها بیش از ۱۵۰ میلیون مترمکعب (بیان منفی آب‌های زیرزمینی استان به‌طور سالیانه حدود ۳۰ میلیون مترمکعب تخمین زده شده است) می‌باشد. نمود عینی اضافه برداشت از آبخوان‌های این استان، افت سالیانه سطح آب‌های زیرزمینی است. متوسط افت سطح آب‌های زیرزمینی در دشت‌های استان بوشهر، بیش از یک متر در سال بوده که نرخ آن هرساله در حال افزایش می‌باشد (نمودار ۳-۱۴).



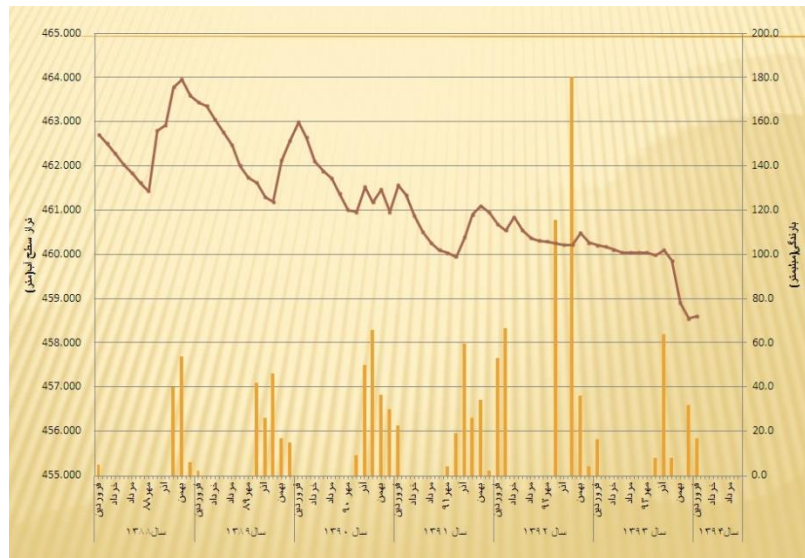
هیدروگراف واحد آبخوان دشت چاهگاه



هیدروگراف واحد آبخوان دشت گناوه



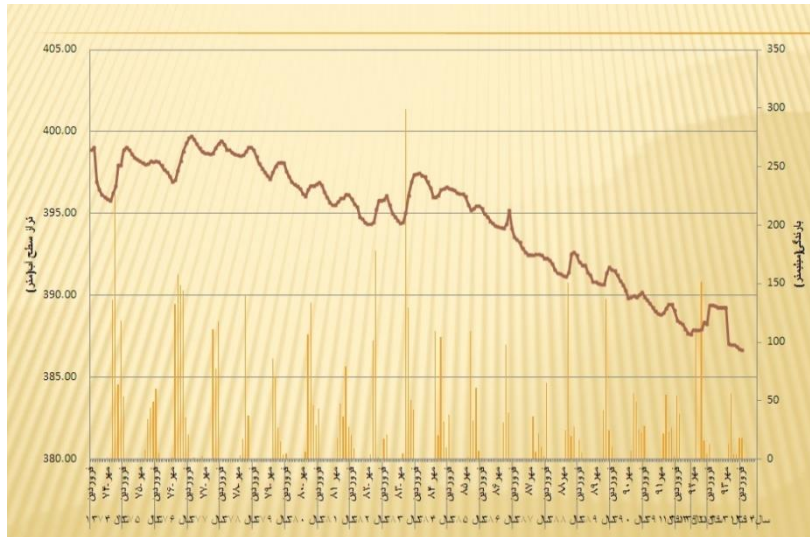
هیدروگراف واحد آبخوان دشت پست پر



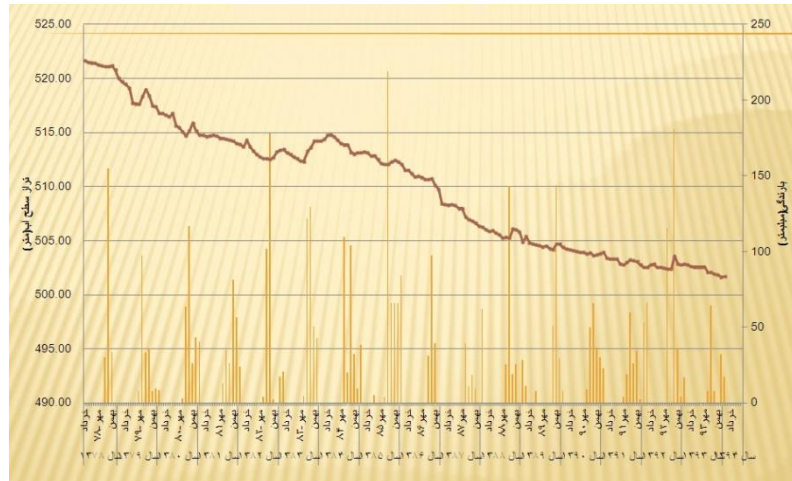
هیدروگراف واحد آبخوان دشت خون



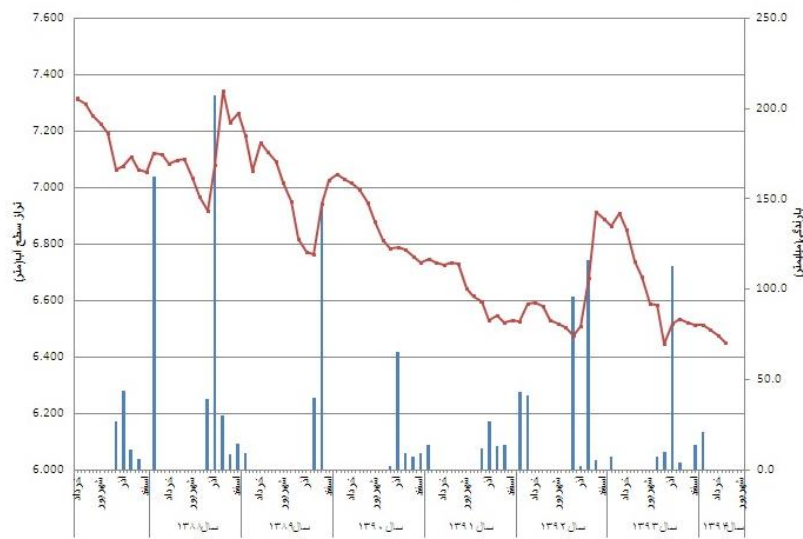
هیدروگراف واحد آبخوان دشت دهرود- تنگارم



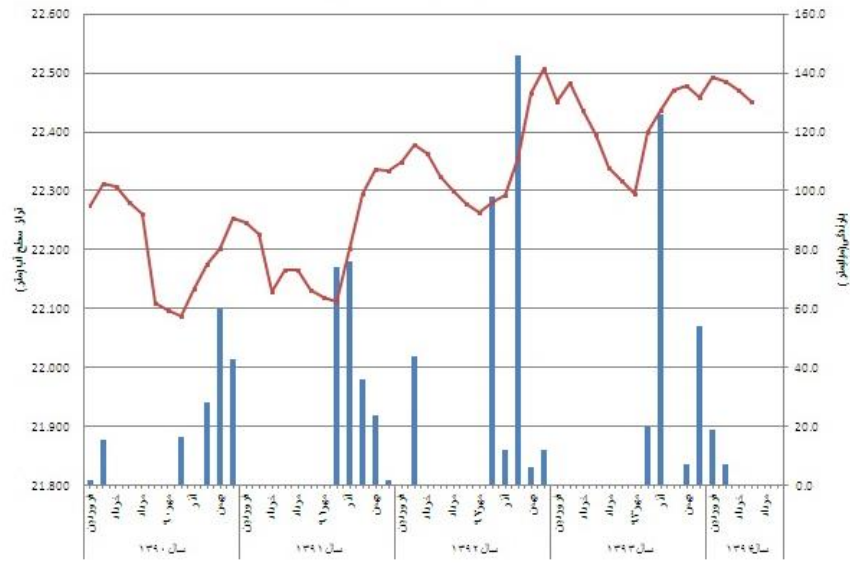
هیدروگراف واحد آبخوان دشت طلحه- فاریاب- کلمه



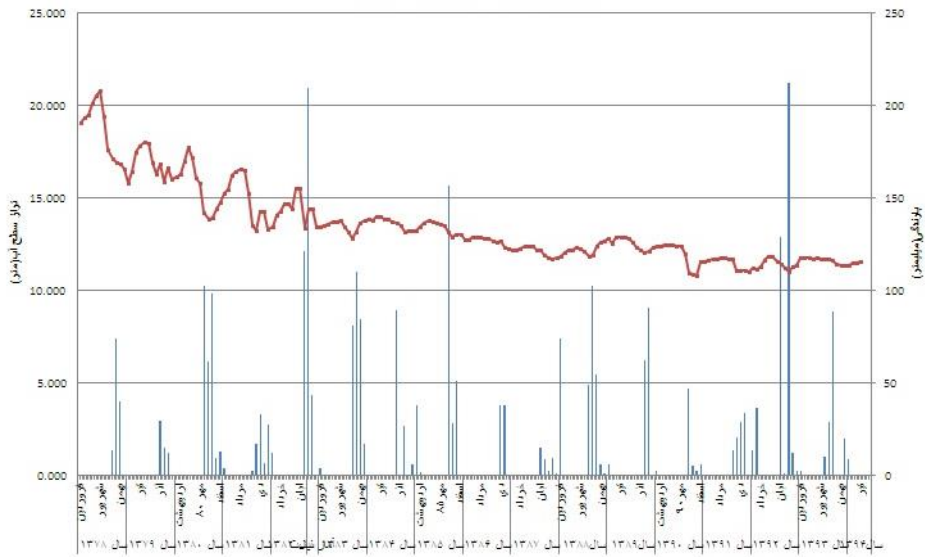
هیدروگراف واحد آبخوان دشت بوشکان



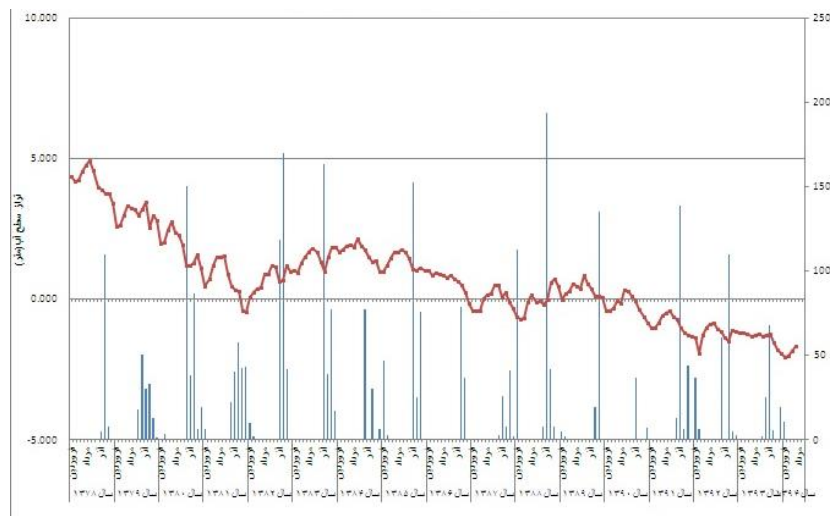
هیدروگراف واحد آبخوان دشت مند



هیدروگراف واحد آبخوان دشت دیلم



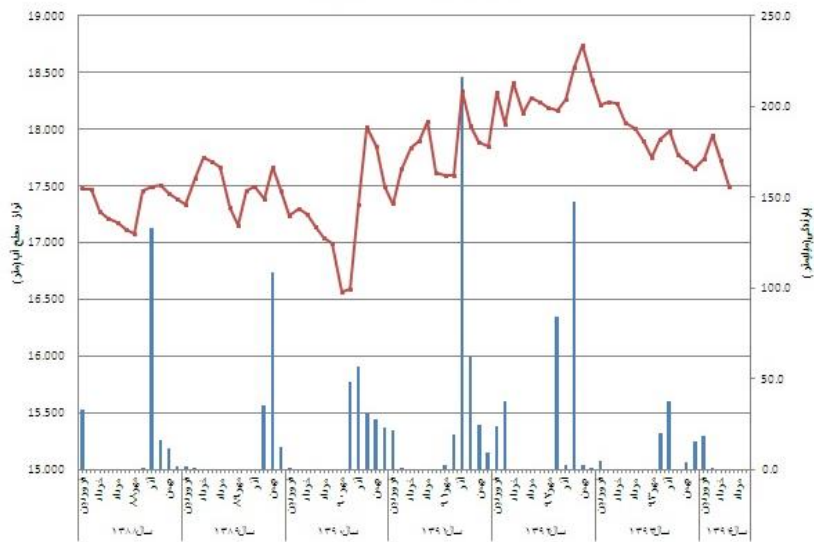
هیدروگراف واحد آبخوان دشت آبدان



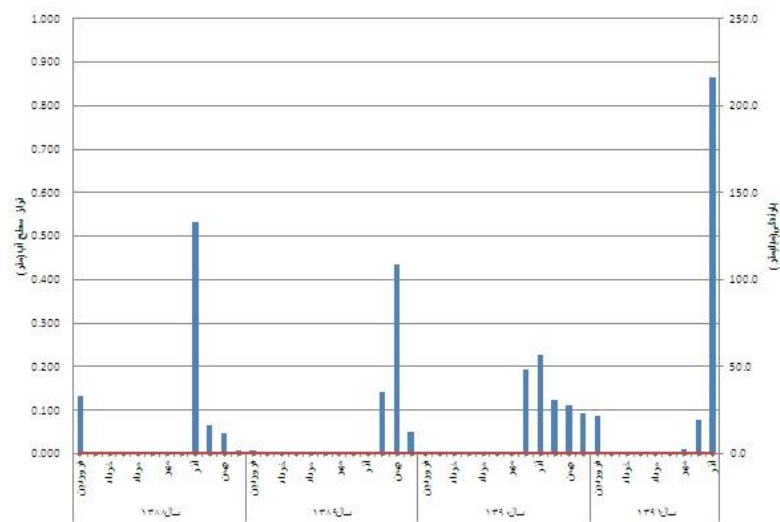
هیدروگراف واحد آبخوان دشت دیر- کنگان



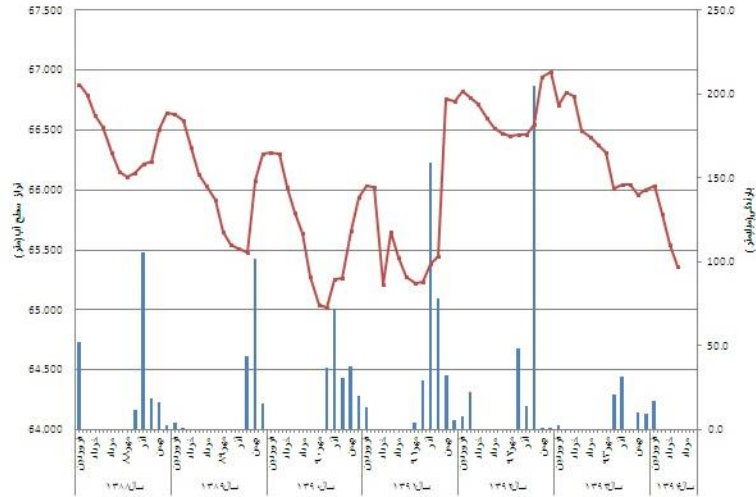
هیدروگراف واحد آبخوان دشت پلنگ



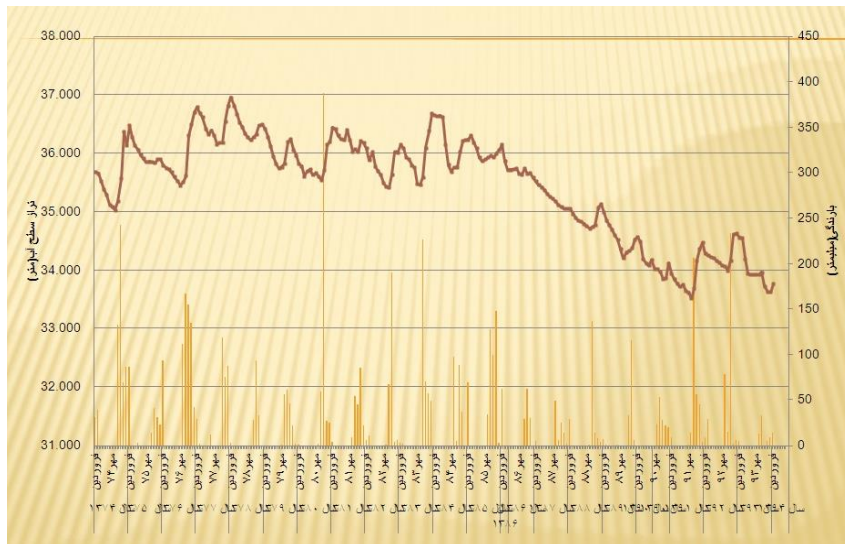
هیدروگراف واحد آبخوان دشت آپخش



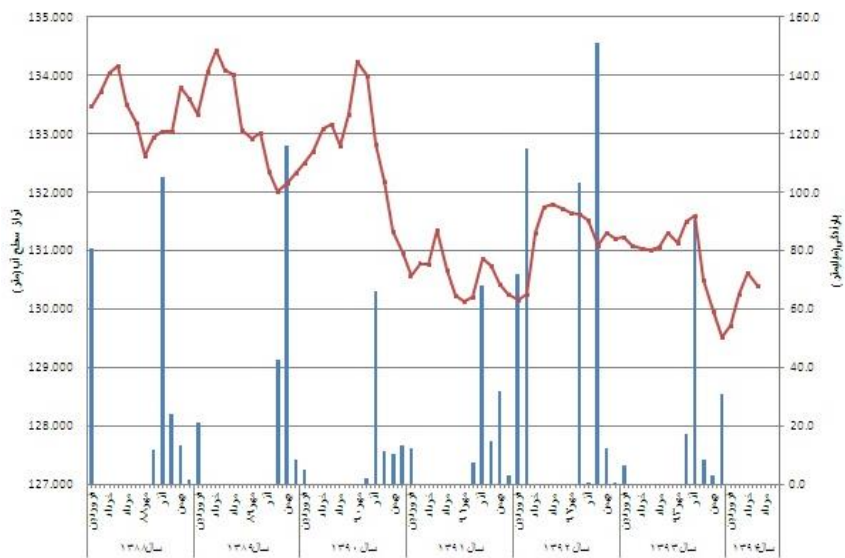
هیدروگراف واحد آبخوان دشت دالکی و شبانکاره



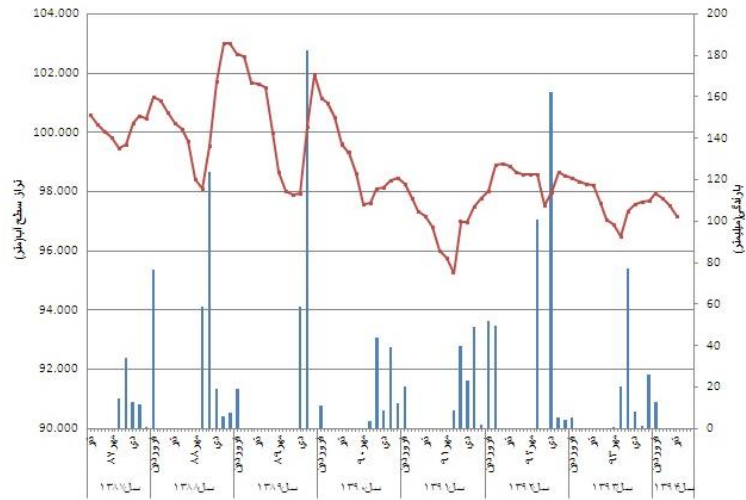
هیدروگراف واحد آبخوان دشت سرقنات



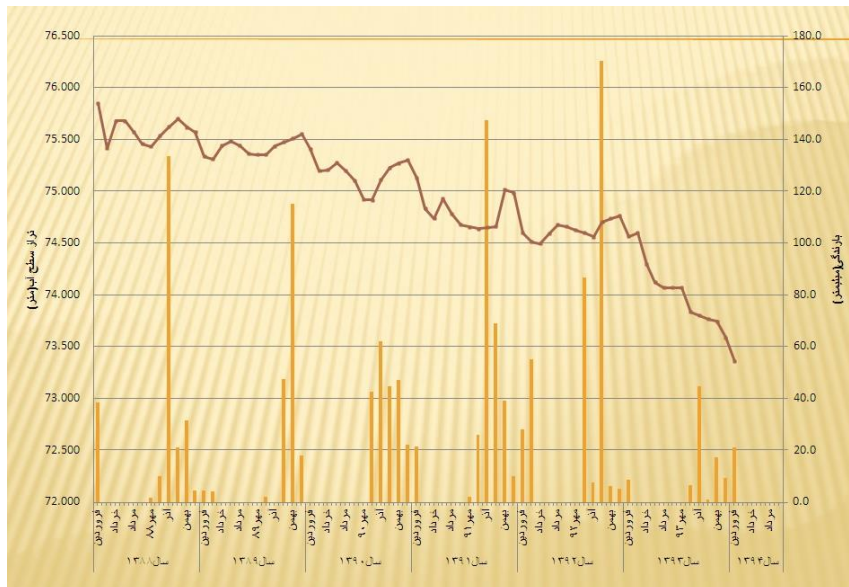
هیدروگراف واحد آبخوان دشت برازجان



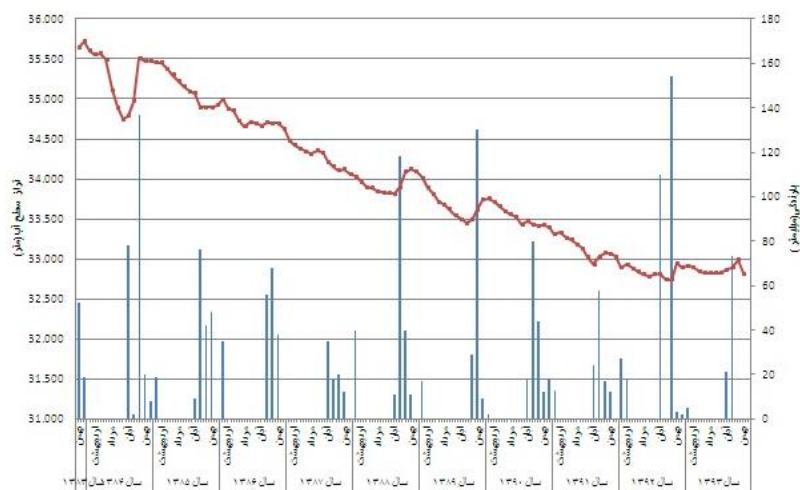
هیدروگراف واحد آبخوان دشت لاور



هیدروگراف واحد آبخوان دشت باغان



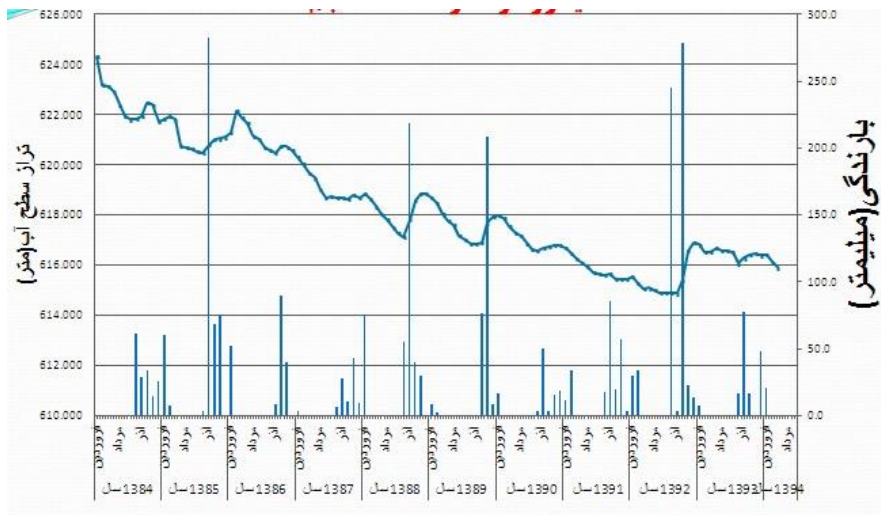
هیدروگراف واحد آبخوان دشت گور



هیدروگراف واحد آبخوان دشت اهرم



هیدروگراف واحد آبخوان دشت ریز



هیدروگراف واحد آبخوان دشت جم

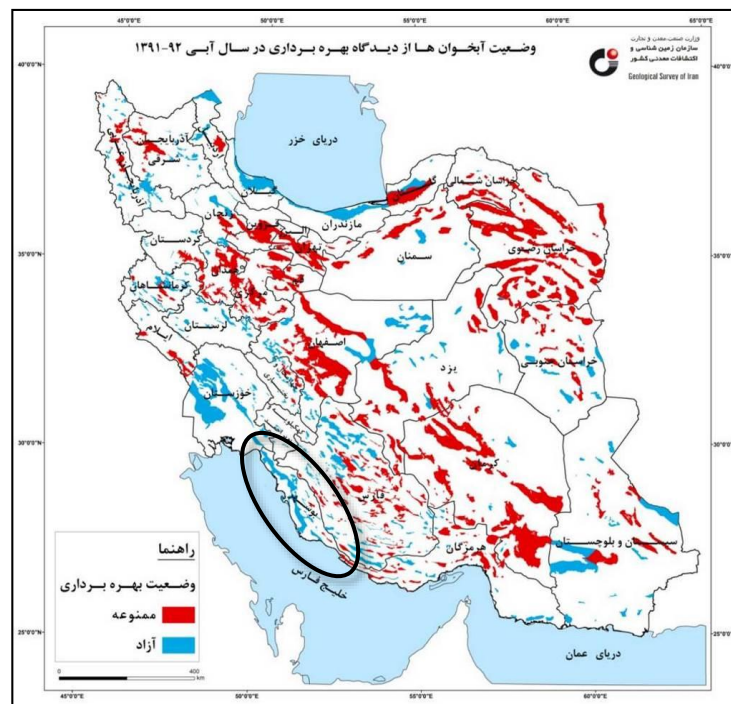
نمودار ۳-۱۴- هیدروگراف واحد آبخوان دشت‌های استان بوشهر (از ابتدای تشکیل تا سال آبی ۱۳۹۴) (برگرفته از شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان بوشهر، ۱۳۹۴)

کاهش ذخایر آب زیرزمینی، برداشت‌های بی‌رویه، غیراصولی و مازاد بر مفاد پروانه بهره‌برداری صادره در برخی دشت‌های استان به‌همراه خشک‌سالی‌های متمادی، وضعیت بحرانی این دشت‌ها را تشدید کرده است. چنان‌که از هیدروگراف‌های نمودار ۳-۱۴ مشخص می‌باشد، میزان افت سطح آب‌های زیرزمینی در دشت جم (واقع در شهرستان جم) در یک دوره ۱۰ ساله (سال‌های آبی ۹۴-۱۳۸۴)، حدود ۱۰ متر، دشت ریز (واقع در شهرستان جم) در یک دوره ۱۰ ساله (سال‌های آبی ۹۴-۱۳۸۴)، حدود ۱۲ متر، دشت پلنگ (واقع در شهرستان دشتی) در یک دوره ۱۰ ساله (سال‌های آبی ۹۴-۱۳۸۴)، حدود ۱۰ متر، دشت آبدان (واقع در شهرستان دیر) در یک دوره ۱۶ ساله (سال‌های آبی ۹۴-۱۳۷۸)، حدود ۷ متر، دشت بوشکان (واقع در شهرستان دشتستان) در یک دوره ۱۶ ساله (سال‌های آبی ۹۴-۱۳۷۸)، حدود ۲۰ متر، دشت طلحه- فاریاب- کلمه (واقع در شهرستان دشتستان) در یک دوره ۲۰ ساله (سال‌های آبی ۹۴-۱۳۷۴)، حدود ۱۲ متر و دشت دهرود- تنگارم (واقع در شهرستان دشتستان) در یک دوره ۷ ساله (سال‌های آبی ۹۴-۱۳۸۷)، حدود ۱۰ متر گزارش گردیده است.



وزارت نیرو با توجه به شرایط حاد سفره‌های آب‌زیرزمینی استان بوشهر، در سال ۱۳۹۴، از مجموع ۳۰ دشت استان، ۲۴ دشت (حدود ۸۰ درصد دشت‌های استان) را به‌عنوان منطقه ممنوعه (همچون دشت‌های ممنوعه شهرستان دشتستان) و از این تعداد، ۱۴ دشت را دارای شرایط ممنوعه بحرانی (همچون دشت‌های فوق‌بحرانی شهرستان جم) در برداشت آب زیرزمینی اعلام نموده است. همچنین، ۶ دشت دیگر استان نیز در آستانه ممنوعه‌شدن قرار گرفته است (شکل ۳-۳۷). ادامه این روند وضعیت نامطلوبی را در این مناطق به‌وجود خواهد آورد و احتمال تهدید زیربنای‌های عمرانی ناشی از نشست زمین، کاهش کیفیت منابع تأمین آب‌های آشامیدنی و خشک‌شدن چاه‌ها، قنوت و چشمه‌ها، بروز پدیده مهاجرت و بحران‌های اجتماعی و اقتصادی وجود خواهد داشت.

وضعیت استان‌های کشور بر اساس پایش منابع آب در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱، در شکل ۳-۳۸ نمایش داده شده است. چنان‌که مشاهده می‌شود و پیشتر نیز اشاره گردید، استان بوشهر در وضعیت تنش آبی قرار گرفته است.



شکل ۳-۳۷- وضعیت آبخوان‌های کشور از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ و موقعیت استان بوشهر (برگرفته از شرکت مطالعات منابع آب ایران)



شکل ۳-۳۸- طبقه‌بندی استان‌های کشور بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ (مهر لغایت تیرماه ۹۲) و موقعیت استان بوشهر

مهم‌ترین پیامدهای استفاده بی‌رویه و افت سطح آب‌های زیرزمینی در استان بوشهر

استان بوشهر با ۲۳۱۹۷ کیلومترمربع مساحت، از اقلیم‌های فراخشک، خشک و نیمه‌خشک در سرتاسر استان برخوردار 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 واقع شده است. شهرستان کنگان نیز دارای اقلیم فراخشک می‌باشد. بر اساس آمارهای موجود، میزان بارندگی‌های استان بوشهر طی سال آبی ۱۳۹۳، ۴۷ تا ۵۰ درصد کاهش یافته است.

با توجه به کاهش نزولات جوی ناشی از خشک‌سالی‌های اخیر، همچنین پراکنده و متغیر بودن بارندگی‌ها در قسمت‌های مختلف استان، کمبود منابع آب (سطحی و زیرزمینی) و محدودیت این منابع همگام با رشد جمعیت و توسعه استان، تقاضای آب‌زیرزمینی افزایش یافته که این امر باعث افزایش استحصال از آب‌های زیرزمینی (عمدتاً در بخش کشاورزی در حدود ۹۳ درصد از آب استحصالی از منابع آب زیرزمینی) شده است. تداوم روند برداشت بی‌رویه از منابع آب‌زیرزمینی (چاه، قنات و چشمه) موجب برهم‌خوردن تعادل بین تغذیه و برداشت از این منابع، بیلان منفی آب‌زیرزمینی و در نتیجه افت سطح آبخوان‌ها در بیش از ۸۰ درصد دشت‌های استان گردیده که پیامدهای نامطلوبی همچون موارد زیر را در پی داشته است:

- کاهش قابلیت انتقال سفره‌های آب زیرزمینی به دلیل کاهش بیش از پیش ضخامت آن‌ها
- تغییر ضرایب هیدرودینامیکی سفره‌ها



- کاهش حجم و توان آبدهی آبخوانها
 - تغییر و کاهش کیفیت آب زیرزمینی و پیشروی جبهه آب شور
 - خشک شدن و کاهش آبدهی منابع برداشت آب (شامل چاههای عمیق و نیمه عمیق، قناتها و چشمهها)
 - افزایش هزینه پمپاژ از منابع آب زیرزمینی
 - افزایش اجباری عمق و کفشکنی چاهها
 - خراب شدن ساختمان چاهها
 - بیرون زدگی یا به اصطلاح رشد ظاهری لوله جدار چاههای آب
 - کاهش رطوبت خاک
 - شور شدن خاک و افزایش بیابانزایی
 - نشست سطح زمین
 - تغییر شیب زمینهای کشاورزی
 - خشک شدن و غیر قابل استفاده شدن زمینهای کشاورزی و باغات
 - ایجاد درز و شکاف در سطح زمین، جادهها و بناها
 - خسارت به ساختمانها، زیرساختها، تأسیسات و شبکههای آبرسانی
 - در مواردی فرسایش خاک و افزایش سیل خیزی
 - به خطر افتادن اکوسیستم طبیعی
 - تخلیه مناطق مسکونی روستایی و شهری و مهاجرت کشاورزان به شهرهای بزرگ
- افت سطح آبهای زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن در استان بوشهر با توجه به رشد سریع جمعیت و نیاز بیشتر به توسعه کشاورزی، افزایش سطح زیر کشت باغات و نیاز روزافزون به آب شیرین، منجر به حفر چاههای جدید و استخراج بیشتر از منابع آب زیرزمینی می گردد که به تبع آن، افت بیشتر سطح آبهای زیرزمینی را در گستره استان به دنبال خواهد داشت.

فرونشست زمین در استان بوشهر

استان بوشهر از نظر سیمای ظاهری ناهمواریها، به دو بخش جلگه ای و کوهستانی تقسیم می شود. بخش وسیعی از استان بوشهر در ناحیه کوهستانی زاگرس (واحد زمین شناسی- ساختاری زاگرس چین خورده) قرار دارد. این ناهمواریها به تبعیت از روند اصلی زاگرس، دارای جهت شمال باختری- جنوب خاوری می باشد و از ویژگیهای زمین شناسی و ساختاری این زون تبعیت می کند. ناهمواریهای استان بوشهر در دوره ترشیاری به وجود آمده و عوامل مختلفی در پیدایش و تغییر شکل آنها نقش داشته اند. از علل اصلی تشکیل چین خوردگیها، برخورد صفحات زمین ساختی عربستان و ایران بوده و در ادامه، عوامل فرسایشی در تعیین ریخت نهایی زاگرس بوشهر مؤثر بوده اند. جنس واحدهای سنگی رشته کوههای استان، اغلب کربناته و تبخیری می باشد.

بخش جلگه ای استان بوشهر که حاصل رسوب گذاری رودهای استان می باشد، به صورت نواری کم عرض در امتداد خلیج فارس از شمال و شمال باختری در ناحیه دیلم به سوی جنوب و جنوب خاوری تا دره مند کشیده شده است.



اراضی شمالی استان بوشهر به سوی فلات داخلی در برخی نقاط تقریباً سنگلاخی می‌باشد. اراضی جنوبی استان دارای خاک‌های عمیق‌تر و رسوبات قدیمی‌تر بوده که جنس آن‌ها شن و رس تشخیص داده شده است. اغلب خاک‌های این منطقه از نوع خاک‌های ناپایدار، خاک‌های رسوبی، خاک‌های شور و یا خاک‌های قلیایی می‌باشند که در بعضی نقاط با مارن‌های گچ و نمک همراه است.

قرارگیری مناطق پست استان بوشهر (از جمله دشت‌های دربرگیرنده آبخوان‌ها) در اقلیم‌های فراخشک، خشک و نیمه‌خشک، سبب شده که از نظر برخورداری از منابع آب‌زیرزمینی، منطقه‌ای فقیر محسوب شوند. نظر به شرایط اقلیمی استان و استمرار پدیده خشک‌سالی و به‌تبع آن، بحران‌های آبی متعدد، همگام با رشد جمعیت و توسعه استان - عمدتاً به‌منظور تأمین آب کشاورزی - دشت‌های استان بوشهر با دو چالش اساسی مواجه شده‌است؛ نخست اضافه برداشت از آب چاه‌های کشاورزی و اضافه کشت مازاد بر برداشت چاه‌هایی که اراضی خارج از پروانه بهره‌برداری چاه‌ها را آبیاری می‌کنند و دوم حفر چاه‌های غیرمجاز آب است. عدم توجه به بحران آب در بخش کشاورزی منجر به وقوع پدیده‌های برگشت‌ناپذیری همچون نشست تدریجی زمین می‌گردد. چنان‌که بسیاری از دشت‌های استان (به‌ویژه دشت‌های جم، ریز، دهرود، تنگ‌ارم و پلنگ) مستعد نشست زمین می‌باشند. در اثر بروز این پدیده، احتمال آسیب‌های اساسی به زمین‌های کشاورزی، مناطق مسکونی، تأسیسات‌عظیم، زیرساخت‌های مربوط به صنایع بزرگ، شبکه‌های آبرسانی، خطوط مواصلاتی و انتقال نیرو و ... در برخی از دشت‌های استان وجود خواهد داشت.

به‌نظر می‌رسد، تنها راه تثبیت شرایط موجود و جلوگیری از تشدید پدیده نشست زمین در دشت‌های ممنوعه و ممنوعه‌بحرانی استان، توجه مدیران و برنامه‌ریزان به مدل‌سازی این پدیده به‌منظور پیش‌بینی رفتار زمانی آن در آینده و نقشه‌های پهنه‌بندی افت سطح آب‌زیرزمینی و مناطق احتمالی فرونشست جهت هرگونه برنامه‌ریزی کشاورزی، مسکونی، صنعتی و ... در آینده باشد.

اولویت‌های مطالعاتی به‌منظور مقابله با فرونشست زمین در استان بوشهر

پژوهش در زمینه پیش‌بینی و شناخت مناطق دارای رخداد فرونشست زمین از طریق بررسی‌های جامع زمین‌آشناسی در محدوده دشت‌های موردنظر به‌همراه مطالعات سیستماتیک فرونشست و پایش آن می‌تواند ضمن مشخص نمودن وسعت و نرخ این پدیده، اطلاعات پایه مناسبی را برای مدیران و برنامه‌ریزان استان جهت مقابله با این پدیده و حفظ سازه‌ها و تأسیسات در معرض خطر فراهم آورد.

در ادامه، به‌عنوان اولویت‌های پژوهشی استان بوشهر در راستای مرتفع نمودن مشکلات و مسائل آب استان، محورهای مطالعاتی ذیل پیشنهاد می‌گردد:

- زمین‌آشناسی و منابع آب‌زیرزمینی
- مطالعات شناسایی سفره‌های تحت فشار در محدوده استان
- بررسی عوامل تأثیرگذار در عمر مفید چاه‌ها در مناطق مختلف استان و راهکارهای افزایش عمر چاه‌ها



- مدیریت منابع آب
 - مدل‌سازی کمی و کیفی آب دشت‌های مهم استان و پیش‌بینی روند آن
 - بررسی چالش‌ها و اثرات افت سطح آب‌زیرزمینی بر جامعه کشاورزی استان در حال و آینده و ارائه راهکارهای مقابله با آن
 - بررسی پتانسیل پدیده نشست منطقه‌ای در دشت‌های ممنوعه و ممنوعه‌بحرانی استان
 - بررسی چگونگی تأثیر تغییر سیستم‌های آبیاری از سطحی به تحت‌فشار در صرفه‌جویی منابع آب استان و نقش احتمالی آن در تعادل بخشی آب‌زیرزمینی
 - تغییر اقلیم، خشک‌سالی و سیل
 - بررسی اثرات تغییر اقلیم و خشک‌سالی‌ها بر منابع آبی استان
 - بررسی برنامه جامع مدیریت منابع آب در بحران خشک‌سالی
 - منابع آب غیرمتعارف
 - امکان‌سنجی بهره‌برداری از آب‌های غیرمتعارف و منابع آب شور
 - مطالعه پتانسیل گردآوری آب باران و فرصت‌های استفاده از آن در محیط‌های شهری و روستایی
 - محاسبه بیلان آب مجازی در بخش خدمات، کشاورزی و صنعت
- ۳-۶-۲- خطر ناشی از شوری آب در استان بوشهر**

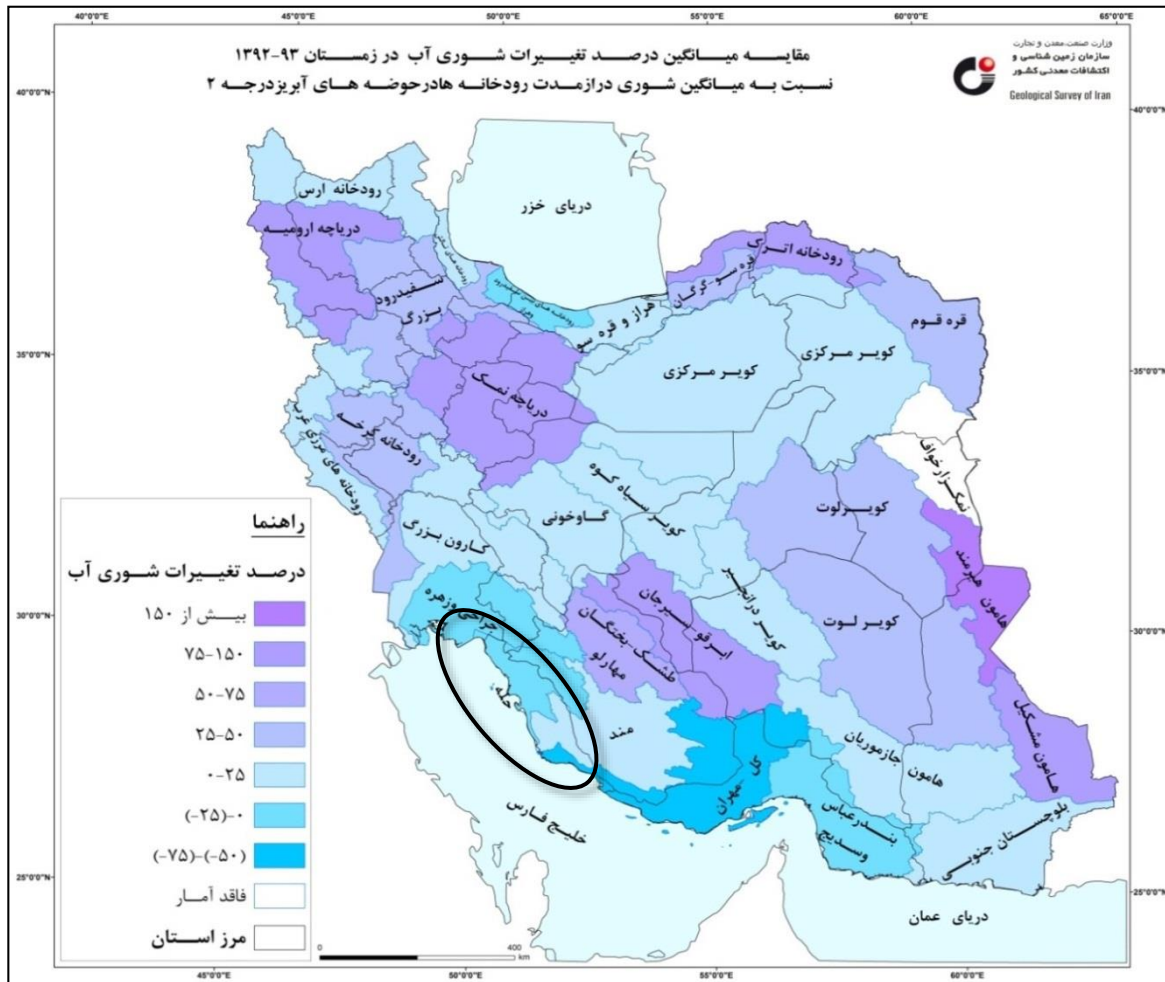
در سال‌های اخیر به‌علت افزایش جمعیت و تقاضای بیشتر برای مصرف آب به‌دلیل توسعه کشاورزی و صنعتی و همچنین کاهش نزولات جوی، بسیاری از مناطق کشور با بحران‌های مختلف روبرو شده‌اند. کمبود محصولات زراعی، از بین رفتن مراتع، شور شدن آب و خاک و شیوع بیماری‌های خاص و بسیاری از موارد مشکل‌ساز دیگر حاصل خشک‌سالی و برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی است. شوری آب‌ها تهدیدی برای بهداشت و قدرت تولیدی یک حوضه آبریز به‌شمار می‌رود. این پدیده بر زندگی کشاورزان، توسعه شهرها و مصرف‌کنندگان آب و خاک تأثیر می‌گذارد و در صورتی که روند افزایشی آن ادامه یابد، منجر به قلیایی شدن خاک، ایجاد بیابان‌ها و مهاجرت خواهد گردید. شور و قلیایی شدن آب و خاک، دو پدیده متقابل و وابسته به یکدیگر بوده و از جمله عوامل عمده بیابان‌زایی به‌ویژه در مناطق بیابانی محسوب می‌شوند. علاوه بر کاهش بارندگی و توزیع نامتناسب آن در مناطق مختلف، سهم افزایش فاضلاب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی نیز در شوری آب‌ها مؤثر بوده است.

بررسی میانگین شوری آب در کل کشور (شکل ۳-۳۹) مشخص می‌نماید، میزان شوری آب در زمستان سال آبی ۱۳۹۲-۹۳ نسبت به میانگین شوری درازمدت افزایش یافته که ناشی از کاهش ریزش‌های جوی است. بررسی موقعیت استان بوشهر بر روی این نقشه نشان می‌دهد، میزان تغییرات شوری آب در حوضه‌های آبریز استان بین ۷۵- تا ۰ درصد بوده است.

همچنین با توجه به تداوم خشک‌سالی‌ها، کاهش بارندگی، مصرف بی‌رویه آب و عبور رودخانه‌های استان از گنبدها و سازندهای نمکی، روند شوری آب رودخانه‌ها سیر صعودی داشته و کیفیت آب آن‌ها نامناسب است که می‌بایست توجه ویژه به آن مبذول گردد.



گنبد نمکی جاشک (دشتی) که باعث شوری آب رودخانه مند گشته است، نشان از فعالیت زیاد گنبد و روان بودن آب آن تا بستر رودخانه مند می باشد. آب این رودخانه در فصل پربارش سطح دشت های چغاپور و دشتی را فراگرفته و به علت تبخیر زیاد نمک بر روی سطح خاک باقی مانده و باعث شوری زمین های منطقه می شود. علاوه بر این، عدم کنترل و نظارت بر صنایع و اجرای نامناسب کانال های زهکشی و اتصال آن ها به فاضلاب ها، عدم نظارت پساب های شهری و ورود آب های آلوده به رودخانه ها و آب های سطحی می تواند موجب معضلات زیست محیطی در استان گردد.



شکل ۳-۳۹- نقشه تغییرات شوری آب در سال ۱۳۹۲-۹۳ نسبت به میانگین شوری درازمدت رودخانه ها در حوضه های آبریز درجه ۲ و موقعیت استان بوشهر (برگرفته از دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۳)

شوری منابع آب زیرزمینی، پیامدها و راهکارهای مقابله با آن در استان بوشهر

شرایط اقلیمی فراخشک، خشک و نیمه خشک در کل مساحت استان، کاهش منابع آبی به دلیل کاهش بارش ها ناشی از خشک سالی های اخیر، تراکم زیاد چاه های عمیق و نیمه عمیق، برداشت بی رویه از آب های زیرزمینی و به تبع آن، نفوذ آب شور دریا (خصوصاً به چاه های کم عمق و نیمه عمیق) و تغییر و کاهش کیفیت منابع آب زیرزمینی در برخی از دشت های استان (به ویژه زون های بهره برداری مجاور سواحل جنوب و باختر استان؛ همچون دشت کنگان)، وجود سازندهای تبخیری، گنبد های نمکی و کانی های انحلال پذیر در برخی از دشت های استان (به ویژه زون های



بهره‌برداری شمالی استان؛ همچون دشت آبدان)، افزایش سطح زیر کشت و به‌تبع آن، افزایش استفاده از کودهای شیمیایی، صنایع آلاینده و پرمصرف، سدهای باطله معادن و مواد ناشی از انبارهای سوخت و مواد شیمیایی خطرناک و همچنین تبخیر آب‌های زیرزمینی از مهم‌ترین دلایل کاهش کیفی و کمی منابع آب‌زیرزمینی در استان بوشهر به‌شمار می‌رود.

آب‌زیرزمینی یکی از منابع اصلی در تأمین آب کشاورزی و شرب استان می‌باشد؛ از این‌رو، شناخت و آگاهی از کیفیت آب‌های زیرزمینی و طبقه‌بندی و مصور کردن این آب‌ها بر اساس کمیت عناصر مختلف در آن‌ها، در اتخاذ تصمیمات مدیریتی و کاهش آلودگی آب‌های زیرزمینی ضروری است.

از پیامدهای ناشی از شوری آب در استان بوشهر، موارد زیر قابل اشاره است:

- پیشروی جبهه آب شور به‌دلیل برداشت بیش از حد مجاز از منابع آب زیرزمینی و معکوس شدن شیب هیدرولیکی
 - افزایش املاح آب و کاهش کیفیت آب‌زیرزمینی
 - کاهش کیفیت آب آبیاری و به‌تبع آن، وارد آمدن خسارات به بخش کشاورزی (به‌طور عمده بخش‌های زراعی و باغی)
 - عدم امکان تأمین آب شرب مطمئن
 - انتقال شوری آب به سطح خاک، پراکنش ذرات خاک و تجمع نمک در پروفیل خاک
 - کاهش سرعت آستانه فرسایش بادی خاک ناشی از کاهش چسبندگی ذرات خاک و به‌تبع آن، افزایش میزان فرسایش‌پذیری خاک و افزایش شدت بیابان‌زایی در منطقه
- تداوم این روند موجب افت کمی و کیفی منابع آب و بحرانی شدن برخی از دشتهای استان بوشهر گردیده‌است. استفاده بهینه از اندک منابع آبی موجود، حفظ این منابع ارزشمند و تعادل‌بخشی آبخوان‌ها از اصول اولیه مدیریت منابع طبیعی در این مناطق به‌شمار می‌رود. برنامه‌ریزی‌ها و اتخاذ تصمیمات مدیریتی در این زمینه و همچنین مطالعه روند بهبود یا تخریب منابع آب در مقیاس استانی نیاز به داده‌ها و نقشه‌هایی با توزیع مکانی پیوسته در مقیاس کلان دارد.

۳-۶-۳- مخاطرات دریایی و ساحلی:

نواحی ساحلی خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر و حتی دریاچه‌های داخلی از دیدگاه‌های مختلف، اهمیت راهبردی برای جمهوری اسلامی ایران دارند. بخش قابل‌توجهی از استخراج نفت و گاز و خطوط انتقال آن‌ها در مناطق ساحلی و دریایی تمرکز دارد. به‌علاوه، فعالیت‌های دریایی کشور (همچون ترابری کالاها و ...) در دهه اخیر به‌صورت چشمگیری توسعه یافته و بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی در نوار ساحلی در شمال و جنوب تمرکز یافته‌اند. همچنین بخش اعظم آبریان مصرفی کشور از نواحی ساحلی و دریایی صید می‌شود. حدود یک‌چهارم جمعیت کشور در نواحی ساحلی زندگی می‌کنند و در عین حال، سواحل تفرجگاه شهروندان ایرانی محسوب می‌شوند.



مخاطرات دریایی طیف گسترده‌ای از مخاطرات فیزیکی و زیستی را در برمی‌گیرد. سونامی، جریان‌های شکافنده، خیزاب توفان، امواج مرتفع، نوسان تراز آب، حرکت لکه‌های نفتی و شکوفایی جلبکی از مخاطرات دریایی رایج هستند. ویژگی‌های فیزیکی و هیدرودینامیکی محیط‌های دریایی در چگونگی توزیع مخاطرات زیستی مانند شکوفایی جلبکی تأثیر دارد. برخی از مخاطرات دریایی علاوه بر اثرگذاری در محیط دریا و سواحل آن، تا فواصل زیاد- در حد چندین کیلومتر- در خشکی نیز دریافت می‌گردد. همچنین شرایط اقلیمی در خشکی‌ها مانند توفان، خشک‌سالی و سیلاب نیز می‌تواند متأثر از چرخه‌های اقیانوسی و تغییر اقلیم اقیانوسی باشند. کشور ایران با داشتن سواحل طولانی دریایی و دریاچه‌ای تحت‌تأثیر مخاطرات این محیط‌ها قرار دارد.

به‌منظور کاهش میزان خسارات ناشی از یک مخاطره مشخص در مناطق ساحلی، شناسایی مخاطرات موجود و بررسی و تدوین سیاست‌های صحیح و برنامه‌ریزی‌های اصولی امری ضروری می‌باشد. اتخاذ تصمیمات مدیریتی مؤثر در این نواحی منجر به جلوگیری از توسعه‌های نابه‌جا و انجام اقدامات مناسب جهت کاهش خسارات جبران‌ناپذیر به این مناطق خواهد شد. شناخت مخاطرات دریایی و ارائه پیش‌آگاهی‌های آن نیز مستلزم حضور و همکاری طیف گسترده‌ای از متخصصان علوم و فنون دریایی است.

سابقه رویدادهای سهمگین در محیط‌های دریایی و ساحلی دنیا نشان می‌دهد که توجه به مخاطرات اقتصادی، اجتماعی و حتی امنیتی ناشی از آن‌ها در کشور بسیار ضروری است و لزوم توسعه سامانه یکپارچه پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی را در کشور نمایان می‌سازد. این سامانه به‌عنوان کم‌هزینه‌ترین روش در مواجهه با مخاطرات به‌شمار می‌رود. پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی علاوه بر کاهش هزینه‌های انسانی، اقتصادی و اجتماعی، جهت‌گیری برنامه‌های توسعه در نواحی ساحلی، دریایی و حتی مناطق خشکی را مشخص می‌نماید. از این‌رو توسعه سامانه اشاره شده، نقش کلیدی در برنامه‌های توسعه‌ای ایفا می‌کند.

بررسی مخاطرات دریایی و ساحلی در استان بوشهر

کرانه‌های خلیج فارس، سواحل نفتی-گازی، شیلاتی، تجاری و سکونتی محسوب می‌شود. در طول کرانه‌های خلیج فارس نقش ارتباطات و حمل و نقل دریایی ناشی از تجارت ملی و بین‌المللی، قانونی و غیرقانونی، فعالیت‌های ناشی از نفت و گاز و ماهی‌گیری و شیلات، سه رویکرد اصلی اقتصادی در این نوار ساحلی محسوب می‌شود. کرانه دریای عمان نیز از منظر موقعیت جغرافیایی و طبیعی، ژرفای آب‌های ساحلی، تعدد خورها، نزدیکی بدون واسطه به بنادر اصلی آسیا و ده‌ها امتیاز دیگر، به‌خصوص از نظر تجارت و بازرگانی بین‌المللی، شیلات و صنایع ویژه بالقوه، بهترین ساحل ایران برای توسعه اقتصادی می‌باشد.

اهم مشکلات طبیعی و زیست‌محیطی کلان که برنامه‌های مدیریت ساحلی در کرانه‌های خلیج فارس از جمله سواحل استان بوشهر با آن مواجه هستند، شامل شرایط سخت اقلیمی، آلودگی آب‌های ساحلی، فرسایش، روان‌گرایی و لرزه‌خیزی بالای منطقه، استخراج منابع نفت و گاز و تخلیه مواد زائد جامد و پساب‌های شهری، صنعتی و کشاورزی در دریا می‌باشد.

همچنین مشکلات اقتصادی، کاربری زمین و مسائل اجتماعی و فرهنگی (همچون کمبود تأسیسات و زیرساخت‌های گردشگری، تنگناهای اقتصادی معیشت ساحل‌نشینان، تردد زیاد شناورهای حمل نفت، افزایش تقاضا برای احداث



سازه‌های دریایی، توسعه مناطق ویژه و آزاد اقتصادی بدون توجه به برنامه‌ای هماهنگ) از جمله مهم‌ترین نقاط ضعف در کرانه‌های این استان به‌شمار می‌رود. بدون تردید این حجم عظیم ظرفیت به‌منظور افزایش توانمندی و کاهش نقاط ضعف در این مناطق نیازمند مدیریتی یکپارچه است.

به‌طور کلی، رویکرد نظام سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی کشور نسبت به مناطق ساحلی - از جمله سواحل استان بوشهر و نتایج حاصل از بررسی جهت‌گیری‌های اساسی در بخش زیست‌محیطی در سطح سواحل به شرح ذیل ارائه گردیده است:

- حفاظت و احیاء زیست‌بوم‌های ساحلی و دریایی
- جلوگیری از تخریب و آلودگی محیط‌زیست مناطق ساحلی
- ارتقاء ظرفیت‌های مقابله با مخاطرات محیطی و حوادث غیرمترقبه

در مجموع می‌توان اظهار نمود، مسائل و مشکلات مناطق ساحلی در کرانه‌های خلیج فارس بسیار گسترده هستند. توجه به مسائل اصلی طبیعی و زیست‌محیطی سواحل استان بوشهر و ممانعت از فشار بیش از ظرفیت بر مناطق ساحلی و تخریب آن، مستلزم در اختیار داشتن منابع و شرایط لازم برای تهیه و اجرای صحیح طرح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی استان می‌باشد.

۳-۷- گروه مخاطرات فراجوی

۳-۷-۱- تابش اشعه فرابنفش

درحالی‌که فعالیت‌های خورشیدی به دوره‌های بیشینه خود رسیده است و از طرفی این فعالیت‌ها با تخریب لایه ازن - به‌عنوان چتر محافظ - زمین همراه گردیده است، نگرانی‌ها در مورد نتایج و تأثیرات این پدیده طبیعی روند رو به رشد یافته و ورود اشعه ماوراء بنفش به زمین به شکل جدی‌تری مورد بررسی قرار گرفته است. این درحالی است که چنین اتفاقی در ایران در گذشته نیز در حال وقوع بوده و پدیده جدیدی محسوب نمی‌گردد و در واقع بی‌توجهی به اطلاع‌رسانی و آموزش در این زمینه کشور ما را در زمینه آثار و تبعات این پدیده آسیب‌پذیرتر نموده است.

بر طبق آمار وزارت بهداشت، سرطان پوست به‌عنوان اولین و شایع‌ترین نوع سرطان در کشور محسوب می‌گردد که از جمله مهم‌ترین علل آن تابش اشعه فرابنفش در سطوح بالا می‌باشد. از طرفی ایران با توجه به عرض جغرافیایی خود در معرض خطر بیشتر تابش این پرتو زیان بخش است.

نکته قابل توجه این است که زبان‌های فعالیت‌های خورشیدی منحصر به تابش پرتو فرابنفش نبوده و طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های انسانی و فناوری‌های نوین را نیز مانند مخابرات، خطوط نیرو، اکتشافات معدنی و ... در بر می‌گیرد. این مطلب ضرورت تحقیقات بیشتر و پر دامنه‌تری را در شناخت کامل تر فعالیت‌های خورشیدی و تبعات آن و همین‌طور اطلاع‌رسانی و آگاهی بخشی برای عموم مردم جامعه بیشتر نمایان می‌سازد.



تابش اشعه فرابنفش

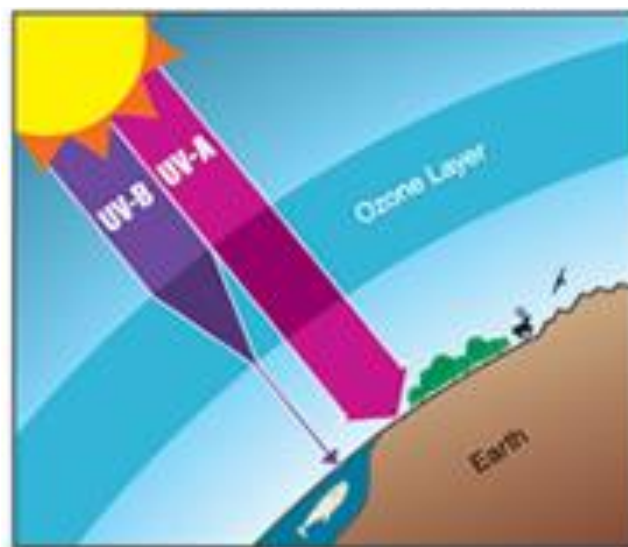
پرتو فرابنفش از عمده‌ترین تشعشعاتی می‌باشد که از نورخورشید تابیده می‌شود. در این پرتو، بخش گسترده‌ای از طیف الکترومغناطیس شامل UV-A، UV-B و UV-C وجود دارد (شکل ۳-۴۰) که در گستره طول موج‌های ۱۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر قرار گرفته است:

300-400 UV-A

290-320 UV-B

100-280 UV-C

هر نانو یک بیلیونیوم متر است و هرچه طول موج کوتاه‌تر باشد، انرژی آن بیشتر می‌شود. از این رو، انرژی بخش UV-C از همه بیشتر است.



شکل ۳-۴۰- بخش‌های مختلف طیف الکترومغناطیس در محدوده پرتو فرابنفش

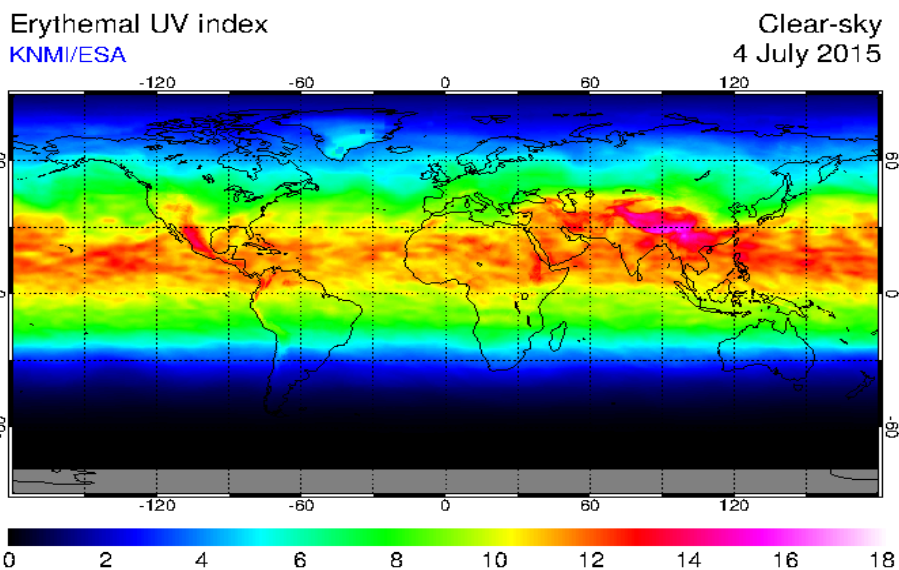
میزان تأثیر عوامل محیطی در کاهش یا افزایش پرتو

وقتی نور خورشید از جو زمین می‌گذرد، تمام پرتوهای UVC و تقریباً ۹۰ درصد پرتوهای UVB توسط لایه ازن، بخار آب، اکسیژن و دی‌اکسید کربن جذب می‌شوند و UVA کمتر توسط جو زمین تأثیر می‌پذیرد. بنابراین پرتوهای UV که به زمین می‌رسد، از پرتوهای UVA و کمی از پرتوهای UVB می‌باشد.

مقادیر کم پرتو UV برای انسان سودمند است و برای تولید ویتامین D در بدن انسان ضروری است و در درمان بعضی بیماری‌ها مانند نرمی استخوان و اگزما مورد استفاده قرار می‌گیرد اما قرارگرفتن طولانی‌مدت در معرض تابش فرابنفش می‌تواند اثرات حاد و مزمنی را بر سلامت پوست، چشم و سیستم ایمنی انسان داشته‌باشد.

توزیع شدت تابش پرتو فرابنفش در جهان

شکل ۳-۴۱، نقشه جهانی حداکثر روزانه شاخص پرتو UV را در یکی از روزهای تابستان و در شرایط هوای صاف نشان می‌دهد. بر اساس این نقشه که در سال ۲۰۱۵ تهیه شده است، مناطق مجاور خط استوا در نیمکره شمالی میزان بسیار بالایی از این پرتو را دریافت می‌کنند و با حرکت به سمت عرض‌های بالاتر جغرافیایی این میزان کاهش می‌یابد.



شکل ۳-۴- نقشه روزانه شاخص پرتو فرابنفش (برگرفته از سرویس اینترنتی مشاهدات تروپوسفریک سازمان فضایی اروپا، ۱۳۹۴)

شاخص تابش فرابنفش

شاخص پرتو فرابنفش معیاری برای تعیین شدت پرتو فرابنفش منتشره از خورشید بوده که برای سلامت انسان و محیط زیست مضر است. این شاخص از صفر تا ۱۱ تقسیم بندی شده که در آن صفر نشان دهنده کمترین خطر و ۱۱ نشان دهنده بیشترین خطر است (نمودار ۳-۱۵).

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 ۳-۱۵- شاخص طیفی پرتو فرابنفش (برگرفته از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

این شاخص به پنج دسته طبقه بندی شده که هر طبقه با یک رنگ و پیام حفاظتی در جدول ۳-۴ مشخص شده است:

جدول ۳-۴- طبقه بندی شاخص پرتو فرابنفش، میزان اثر بهداشتی هر دسته و رنگ های متناظر با آن

(برگرفته از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

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



روش‌های سنجش پرتوهای فرابنفش

دو رویکرد اصلی برای تعیین میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین وجود دارد که شامل موارد زیر است:
الف- استفاده از مدل‌های کامپیوتری بر مبنای غلظت ازن استراتوسفری و سایر پارامترها و در نهایت برآورد میزان پرتوهای فرابنفش در سطح زمین

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

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

شاخص پرتو فرابنفش در ایران

در بسیاری از کشورهای دنیا نقشه‌های میزان شاخص پرتو فرابنفش (UVI) به‌صورت روزانه تهیه و در اختیار عموم قرار داده می‌شود ولی از آنجا که این کار در ایران صورت نپذیرفته است، از داده‌های ماهانه شاخص پرتو فرابنفش استفاده می‌شود. قابل ذکر است، مطالبی که در ادامه مطرح خواهد شد، با استفاده از روش‌های تخمینی محاسبه گردیده‌اند.

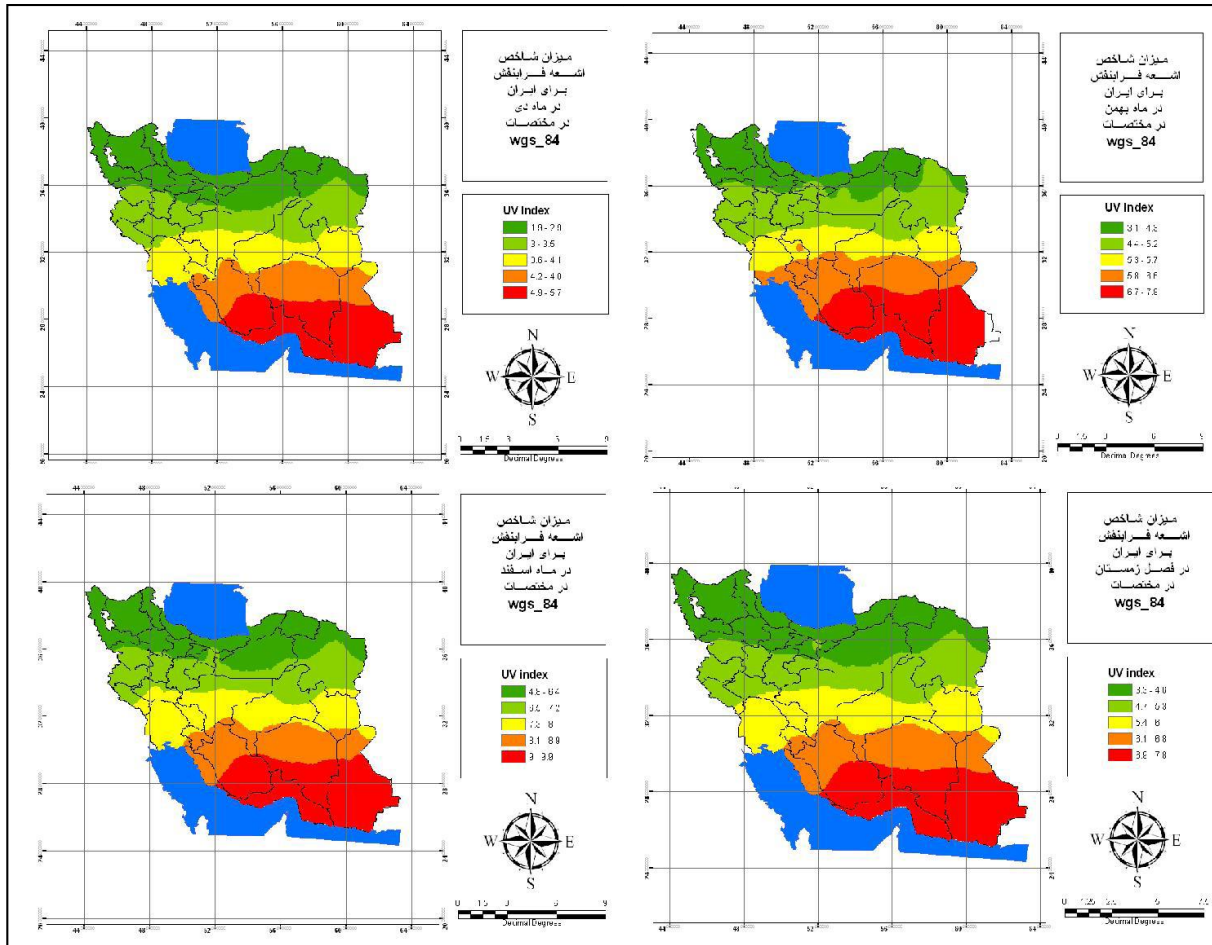
الف- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل زمستان

همان‌گونه که در شکل ۳-۴۲ مشاهده می‌شود، در ماه دی، نیمه شمالی کشور از میزان پرتو پایین (کمتر از ۲) و سایر نواحی از پرتو متوسط (۳ تا ۵) برخوردار بوده و تنها نیمه جنوبی استان‌های سیستان و بلوچستان، کرمان، فارس و تمام استان هرمزگان پرتو شدیدتری دریافت می‌کنند.

در ماه بهمن، میزان شاخص فرابنفش در تمام ایران افزایش یافته و میزان پرتو کم در ماه گذشته جای خود را به میزان متوسط داده و استان‌های جنوبی پرتو زیاد (۶ تا ۸) را تجربه می‌کنند.

در ماه اسفند، به‌غیر از نیمه جنوبی استان‌های حاشیه خلیج فارس که از شدت پرتو خیلی زیاد (۹ تا ۱۰) برخوردارند، سایر نواحی کشور پرتو زیاد فرابنفش را تجربه کرده که حاکی از افزایش چشمگیر خطر نسبت به ماه گذشته می‌باشد.

نقشه میانگین پرتو فرابنفش برای فصل زمستان، ایران را به دو نیمه مساوی تقسیم کرده که نیمه شمالی میزان پرتو متوسط و نیمه جنوبی پرتو زیاد را دریافت می‌دارد.



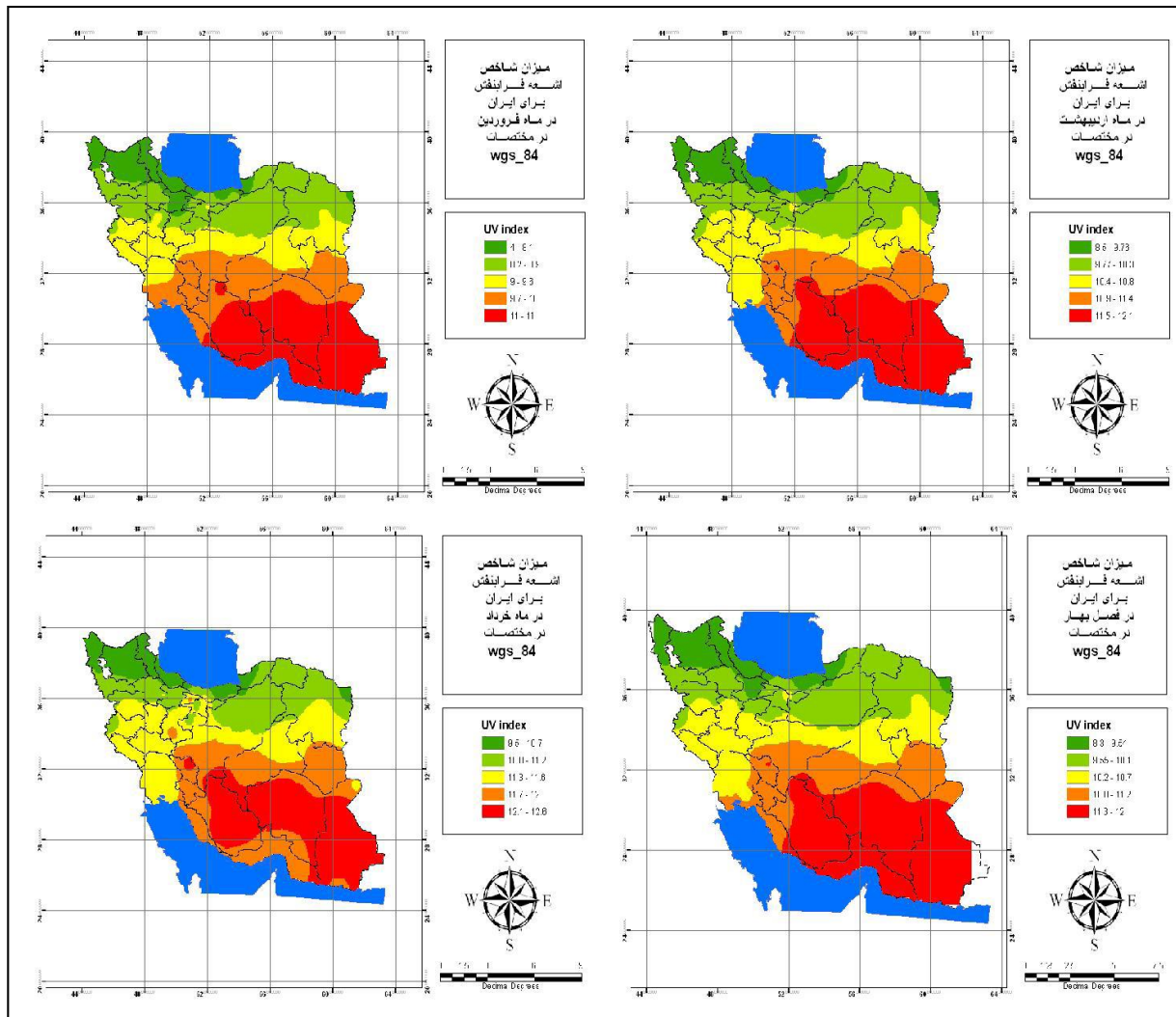
ب- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل بهار

در ماه فروردین، به جز سواحل جنوبی خزر و شمال باختر کشور که از شاخص متوسط پرتو فرابنفش برخوردارند، سایر نواحی کشور میزان پرتو زیادی دریافت می‌دارند که این میزان در استان‌های جنوب و جنوب‌خاوری کشور به حد بحرانی می‌رسد.

در ماه اردیبهشت، نیمه شمالی کشور از میزان پرتو خیلی زیاد (۸ تا ۱۰) و نیمه جنوبی از شاخص بحرانی فرابنفش برخوردار است.

در ماه خرداد، غیر از باریکه ساحلی دریای خزر که شاخص خیلی زیاد را تجربه می‌کند، سایر نواحی کشور در شرایط بحرانی دریافت پرتو فرابنفش قرار گرفته است.

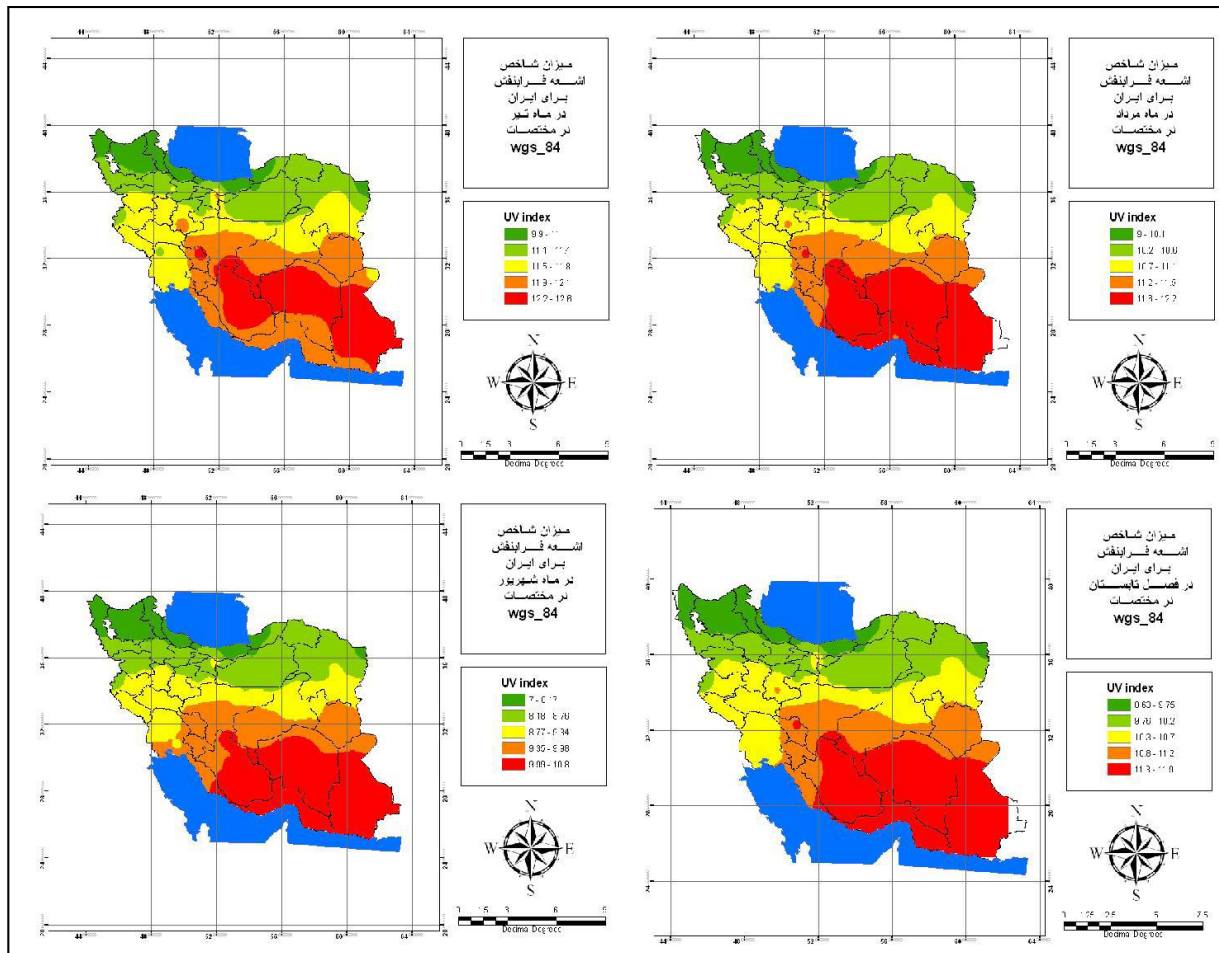
نقشه میانگین پرتو فرابنفش برای فصل بهار، نیمه شمالی کشور را با شاخص خیلی زیاد و نیمه جنوبی را با شاخص بحرانی نشان می‌دهد (شکل ۳-۴۳).



شکل ۳-۴۳- نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل بهار (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

ج- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل تابستان

در ماه تیر، به جزء استان‌های گیلان، مازندران، گلستان، اردبیل، آذربایجان شرقی و نیمه شمالی آذربایجان غربی که از شاخص خیلی زیاد (۸ تا ۱۰) برخوردار است، سایر نواحی کشور شاخص بحرانی را نشان می‌دهد. در ماه مرداد، یک سوم شمالی کشور از شاخص خیلی زیاد و سایر نقاط کشور شاخص بحرانی را تجربه می‌کنند. در ماه شهریور، استان‌های کرانه دریای خزر شاخص زیاد و سایر استان‌های ایران از شاخص خیلی زیاد برخوردارند. در نقشه میانگین پرتو فرابنفش برای فصل تابستان، غیر از سواحل دریای خزر و شمال باختر که از شاخص خیلی زیاد برخوردار است، حاکی از قرار گرفتن سایر نقاط کشور در محدوده بحرانی (+۱۱) پرتو فرابنفش است که نشان‌دهنده خطر بالای قرار گرفتن در معرض نور خورشید در این ماه است (شکل ۳-۴۴). بادارینات و همکاران (۲۰۰۸) نیز فصل تابستان را اوج شاخص تابش فرابنفش معرفی کرده‌اند.



شکل ۳-۴۴- نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل تابستان (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

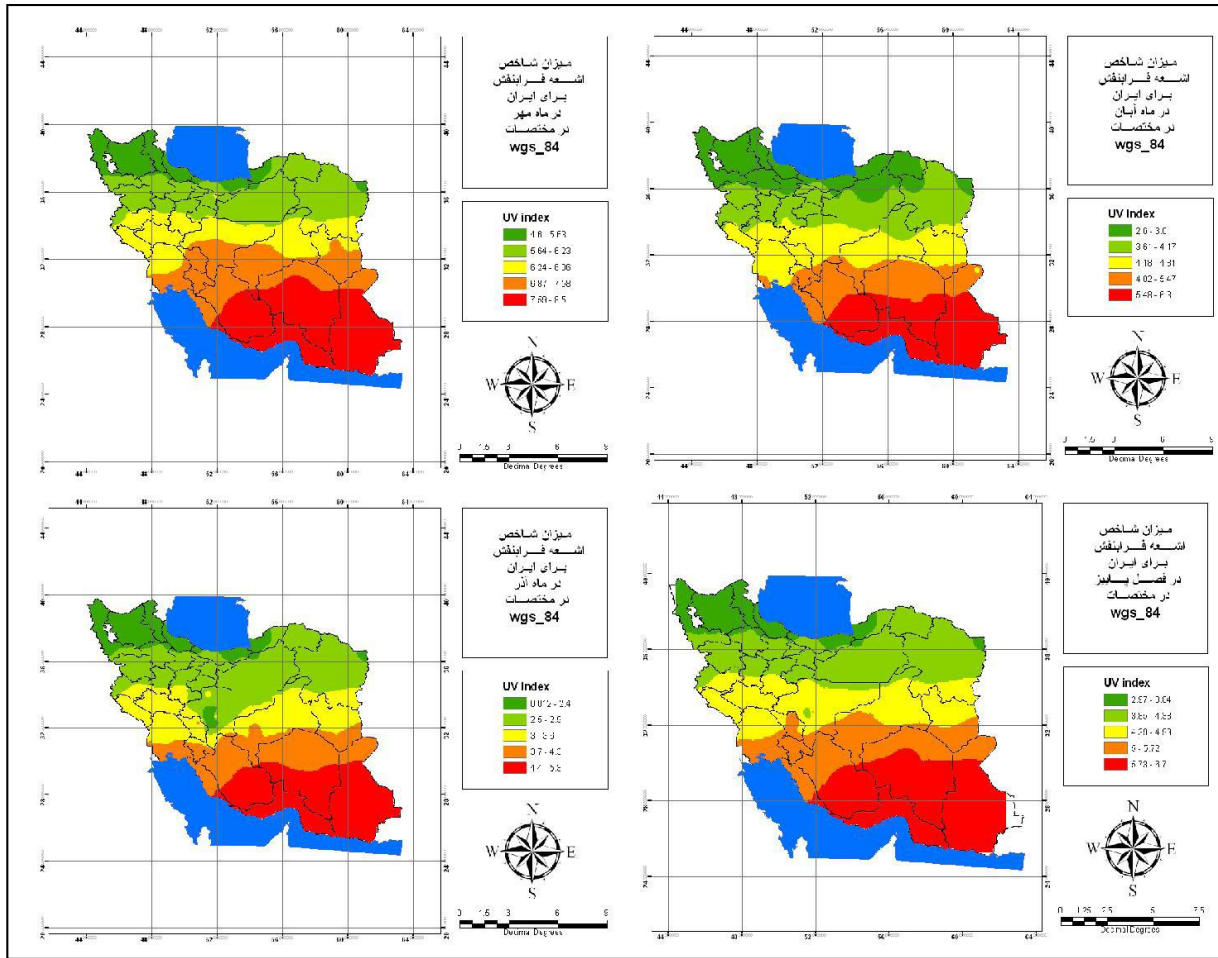
د- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل پاییز

در ماه مهر، استان‌های گیلان، مازندران، اردبیل، آذربایجان شرقی و غربی از شدت تابش متوسط، استان‌های جنوبی و جنوب‌خاوری از شدت تابش خیلی زیاد و سایر نواحی کشور شاخص زیاد را نمایش می‌دهند.

در ماه آبان، تمام کشور از میزان شاخص متوسط برخوردار بوده و تنها بخش کوچکی از جنوب خاوری کشور میزان شاخص زیاد را تجربه می‌کند.

در ماه آذر، نیمه شمالی کشور شاخص کم و نیمه جنوبی آن شاخص متوسط را نشان می‌دهد که حاکی از شرایط خوب می‌باشد.

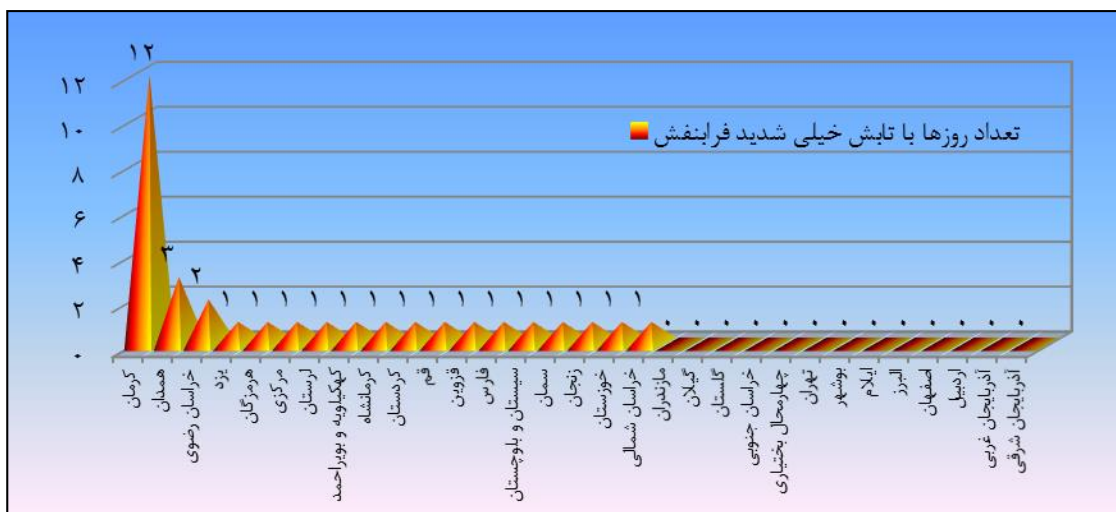
نقشه میانگین شاخص پرتو فرابنفش برای فصل پاییز، تمام کشور را به غیر از منتهی‌الیه خاوری ایران که شاخص زیاد را تجربه می‌کند با میزان شاخص متوسط نمایش داده است که حاکی از سالم بودن این فصل از سال از جهت دریافت پرتو فرابنفش می‌باشد (شکل ۳-۴۵).



شکل ۳-۴۵- نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل پاییز (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

شاخص پرتو فرابنفش با نوع مواجهه (میزان اثر) شدید

نتایج حاصل از اطلاعات ثبت شده پرتو فرابنفش نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۰ استان کرمان با ۱۲ روز (۲۸.۳٪) بیشترین روزها را در این سطح از کیفیت به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۱۶).



نمودار ۳-۱۶- مقایسه استان‌های در معرض تابش خیلی شدید فرابنفش (برگرفته از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



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

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

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

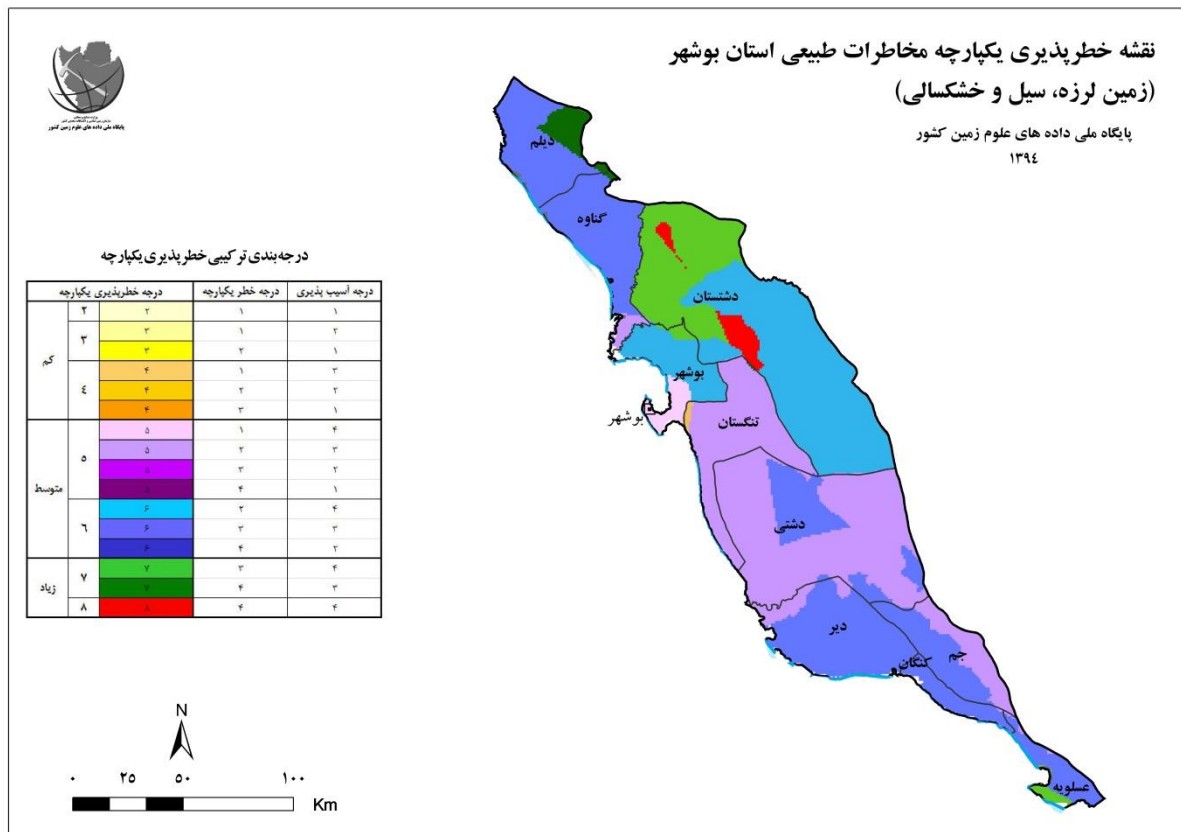
در این مدل، مخاطرات طبیعی با در نظر گرفتن ویژگی مکانی مخاطره و معیارهای خطرپذیری شناسایی و در روند کار و تحلیل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین مطابق با روش موردنظر، شاخص آسیب‌پذیری با دو عامل "در معرض خطر بودن" و "ظرفیت مقابله" ارزیابی می‌گردد. اجزای در معرض خطر به زیرساخت‌ها، جمعیت و مناطق طبیعی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

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

در این راستا و با توجه به این‌که یکی از مراحل مهم پیش از بحران ناشی از مخاطرات طبیعی در ایران، مکان‌یابی "مناطق با خطرپذیری بالا" و یا "مناطق با درجه آسیب‌پذیری بالا" در سطوح استانی کشور می‌باشد؛ از این‌رو،

به منظور ارزیابی، مقایسه و مدیریت مکانی ریسک در سطح استان بوشهر، "نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی" این استان تهیه گردید (شکل ۳-۴۶).

بر اساس نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات زمین‌لرزه، سیل و خشکسالی استان بوشهر و بر مبنای درجه‌بندی یکپارچه (۸ دسته خطر پذیری ترکیبی به‌دست آمده از ماتریس ۴ در ۴)، گستره استان بوشهر در محدوده درجات خطرپذیری ۵-۸ (متوسط تا زیاد) واقع گردیده است. بر اساس این نقشه، بیشترین درجات خطرپذیری و آسیب‌پذیری مشاهده شده در محدوده شهرستان‌های استان، مطابق جدول ۳-۵ ارائه می‌گردد.



شکل ۳-۴۶- نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی استان بوشهر(زمین‌لرزه، سیل و خشکسالی) (برگرفته از پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، ۱۳۹۳)

جدول ۳-۵- خطرپذیری در شهرستان‌های با بیشترین "درجات خطرپذیری و آسیب‌پذیری" در استان بوشهر بر مبنای نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی استان بوشهر (برگرفته از پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، ۱۳۹۳)

شهرستان	درجه خطرپذیری یکپارچه	درجه آسیب‌پذیری یکپارچه
دشتستان	۸ - ۷ - ۶	۴
بوشهر	۷ - ۶ - ۵	۴
عسلویه	۷ - ۶ - ۵	۳ - ۴
دیلیم	۷ - ۶	۳



۳	۵ - ۶ - ۷	گناوه
۳	۵ - ۶	دیر
۳	۶	کنگان
۳	۵ - ۶	جم

طبق آمار و سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۹۰ (برگرفته از سالنامه آماری استان بوشهر، ۱۳۹۲)، شهرستان بوشهر، با بیشترین تمرکز جمعیت (جمعیت بیش‌تر از ۲۵۰ هزار نفر)، بیشترین تراکم نسبی جمعیت (۲۵-۵۰ نفر در هر کیلومتر مربع) و بیشترین درصد جمعیت شهری (۸۵ درصد) در استان، دارای درجه خطرپذیری یکپارچه ۵-۷ و درجه آسیب‌پذیری یکپارچه ۴ می‌باشد. همچنین، شهرستان دشتستان با تمرکز جمعیت بین ۱۵۰ تا ۲۵۰ هزار نفر و درصد شهرنشینی بیش از ۶۵ درصد، دارای درجه خطرپذیری یکپارچه ۸-۶ و درجه آسیب‌پذیری یکپارچه ۴ می‌باشد. شهرستان کنگان نیز با تمرکز جمعیت بین ۱۵۰ تا ۲۵۰ هزار نفر و درصد بالای شهرنشینی (بیش از ۶۵ درصد)، دارای درجه خطرپذیری یکپارچه ۶ و درجه آسیب‌پذیری یکپارچه ۳ می‌باشد. این مسئله، اهمیت برنامه‌ریزی مناسب و مدیریت مکانی ریسک مخاطرات طبیعی را در این شهرستان‌ها به‌ویژه شهرستان‌های بوشهر و دشتستان یادآور می‌شود.

فصل چهارم

زمین گردشگری

زمین‌گردشگری یا ژئوتوریسم (Geotourism) یکی از رشته‌های تخصصی اکوتوریسم است که به معرفی پدیده‌های زمین‌شناسی به گردشگران، با حفظ هویت مکانی آن‌ها می‌پردازد. این علم از علوم ژئومورفولوژی، ژئوتکتیک، ژئوفیزیک زمینی، ژئوشیمیایی و کلیماتولوژی بهره برده و کارشناسان علوم زمین و علاقه‌مندان به طبیعت را برای بازدید از جاذبه‌های زمین دعوت می‌کند. حفظ محیط‌زیست و چشم‌اندازهای آن، عدم تغییر و خودداری از دخالت انسان در برهم زدن چهره زمین از اهداف اصلی ژئوتوریسم است. توانمندی گردشگری را می‌توان به مناطق کم توان اقتصادی با صرف هزینه کم تعمیم داد و موجب رونق اقتصادی این مناطق از نظر گردشگری تخصصی شد.

هدف از انجام مطالعات زمین‌گردشگری پتانسیل‌یابی و هدایت موضوع ژئوتوریسم به سوی تأسیس و مدیریت ژئوپارک‌ها و ارتقای سطح فرهنگی-اقتصادی جوامع محلی است که مطابق با قوانین شبکه جهانی وظیفه شناسایی، معرفی، تأیید و ثبت ژئوپارک‌ها با سازمان‌های زمین‌شناسی هر کشور است.

وظیفه انجام مطالعات پایه ژئوتوریسم (زمین‌گردشگری) در ایران نیز از سال ۱۳۹۰ به عنوان یک وظیفه قانونی از سوی هیأت وزیران به سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور محول شده است. همچنین بر اساس مصوبه‌ای دیگر وظیفه مطالعه و ثبت ژئوپارک‌های کشور به این سازمان واگذار گردیده است. سازمان زمین‌شناسی با برخورداری از بیش از دو دهه تجربه در انجام مطالعات گوناگون زمین‌شناختی (ژئودایورسیتی) و شناخت پتانسیل‌های زمین‌گردشگری، مطالعات مقدماتی مربوط به پتانسیل‌های زمین‌گردشگری را در سراسر کشور به انجام رسانیده که محصول آن انتشار دو عنوان اطلس توانمندی‌های ژئوپارک و ژئوتوریسم ایران در سال ۱۳۸۸ و اطلس میراث زمین‌شناختی ایران در سال ۱۳۹۱ و همچنین گزارش‌های مقدماتی استانی بوده است. این سازمان هم اکنون انجام مطالعات نیمه تفصیلی گردشگری زمین‌شناختی را در برنامه خود دارد. نتیجه این مطالعات که با همکاری و تأمین اعتبار استانداری‌ها و فرمانداری‌های استان‌ها انجام می‌گیرد، منجر به تدوین سند توسعه گردشگری منطقه با نگاه ویژه به محدوده‌های پتانسیل‌دار ژئوپارک و سایت‌های شاخص زمین‌گردشگری خواهد گردید (امری کاظمی، ۱۳۹۳).

بنا به تعریف یونسکو، ژئوپارک (Geo park) (مخفف پارک زمین‌شناسی (Geology park)) به سرزمین‌هایی اطلاق می‌شود که شامل چند پدیده خاص و زیبای زمین‌شناسی با تاریخچه تکامل زمین‌شناسی مشخص باشند. در این محدوده ممکن است علاوه بر جاذبه‌های زمین‌شناسی، تعدادی جاذبه‌های طبیعی، فرهنگی، هنری و تاریخی هم وجود داشته باشد که در توسعه اقتصادی منطقه اثرگذار خواهد بود.

ژئوسایت (Geo site) مکانی است دارای یک پدیده یا عارضه کمیاب و ارزشمند زمین‌شناختی که ارزش برجسته علمی یا زیبایی‌شناختی داشته و ضمن دارا بودن ابزار تفسیری مناسب برای بازدیدکنندگان، شرایط بازدید همگانی را نیز داشته باشد (امری کاظمی ۱۳۸۸). بنابراین بر اساس این تعریف، نمی‌توان تنها به نقاطی که دارای پدیده و عارضه زمین‌شناختی ارزشمند هستند، عنوان ژئوسایت داد. به نقاطی که توان تبدیل شدن به ژئوسایت در آینده را دارند، پیش ژئوسایت (Potential Geosite) می‌گویند.

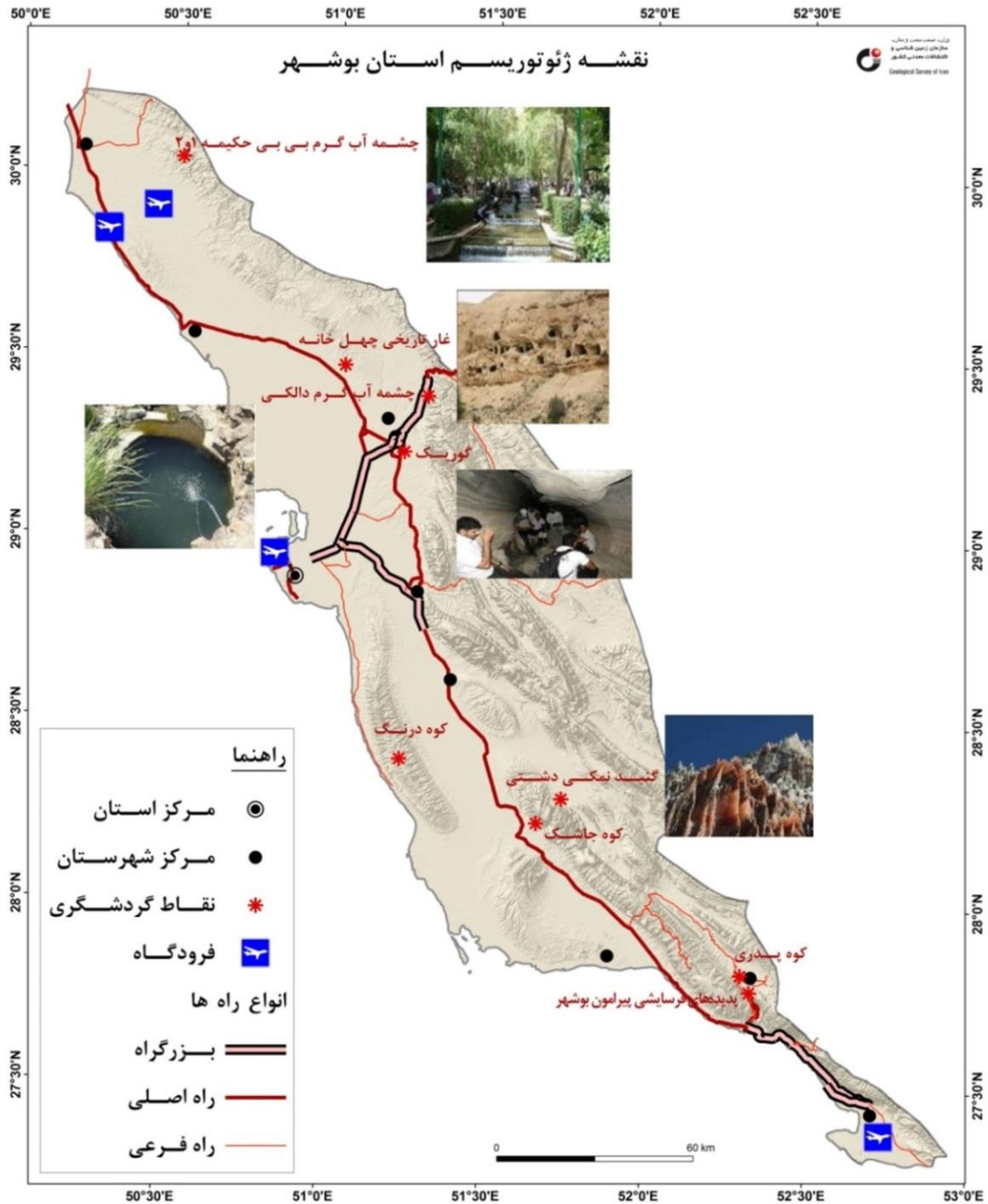
لازم بذکر است مطالعات ژئوتوریسم در ایران هنوز در مراحل اولیه می‌باشد و لذا تا زمان انتشار نتایج مطالعات نیمه تفصیلی و تفصیلی آنچه به عنوان جاذبه‌های زمین‌گردشگری در هر منطقه (استان) معرفی می‌گردد، در واقع پیش‌ژئوسایت‌ها هستند. در این راستا کارشناسان بخش گردشگری در سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور،

راهکارهایی را در قالب طرح برای گسترش زمین گردشگری و ژئوپارک در استان‌های کشور ترسیم نموده‌اند که در انتهای این گزارش در بخش پیشنهادات بخش زمین‌گردشگری بدان اشاره شده است. اجرای این چنین طرح‌های کارشناسی در صورت توجه و پیگیری مسئولان، می‌تواند منجر به شکوفایی چشمگیر در وضعیت گردشگری استان‌ها شده و همچنین موجب توسعه اقتصادی فرهنگی جوامع محلی گردد.

در شکل ۴-۱ موقعیت برخی از مهم‌ترین جاذبه‌های زمین‌گردشگری استان نشان داده شده است. همچنین مسیرهای گردشگری عمومی استان در جدول ۴-۱ مشاهده می‌گردد.

جدول ۴-۱- مسیرهای گردشگری عمومی استان بوشهر

ردیف	مبدأ سفر	مقصد سفر	مسیر سفر	فهرست جاذبه ها
۱	بوشهر	دیلیم	بوشهر- بندر ریگ- گناوه- دیلم	امامزاده سلیمان بن علی- مرکز خرید دیلم- روستای حصار- نخلستانهای آب پخش- زیارتگاه بی مره
۲	بوشهر	عسلویه	بوشهر- دلوار- دیر- بندر طاهری- عسلویه	کلات بوجیر- منطقه نمونه گردشگری دلوار- تل بردی- قلعه بردستان- منزل و موزه شهید رئیسعلی دلواری- خور دلوار- شهر قدیمی سیراف- روستای هاله- منطقه نای بند
۳	بوشهر	عسلویه	بوشهر- خورموج- اهرم- بردخون دیر- بندر طاهری- عسلویه	نخلستانهای اهرم- قلعه زایر خضرخان- قلعه محمدخان دشتی- کوه نمک جاشک- چشمه های آبگرم اهرم- روستای هاله- عمارت شیرینه و منطقه توریستی ننگه
۴	بوشهر	دشتستان	بوشهر- دشتستان	کاروانسرای مشیر- کاخهای هخامنشی- آبشار زیراه- چهل خانه- منطقه طبیعی زیراه
۵	بوشهر	پشت پر	بوشهر- پشت پر	آبشار رودفاریاب- کوشک اردشیر- گور دختر



شکل ۴-۱- نقشه ژئوتوریسم استان بوشهر

در این گزارش برای معرفی پدیده‌های زمین‌گردشگری استان دسته‌بندی زیر در نظر گرفته شده است:

- ۱- پدیده‌های زمین‌شناسی: همه گروه‌های زمین‌شناسی مشتمل بر پدیده‌های رسوبی، فرسایشی، آذرین، آتشفشانی و دگرگونی، پدیده‌های زمین‌ساختی، پدیده‌های زمین‌شناسی مهندسی و جایگاه نمونه‌ها در این بخش قرار گرفته‌اند.
- ۲- پدیده‌های زمین‌باستان‌شناسی: امروزه بهره‌گیری از دانش زمین‌شناسی در بررسی‌ها و پژوهش‌های باستان‌شناسی بسیار ارزشمند و کارساز است. ردیابی آن چه از عهد باستان در زیر لایه‌های گوناگون زمین جای گرفته، ویژگی‌های زمین‌ساختی مناطق باستانی، جایگاه‌های استقرار و گاه نابودی تمدن‌ها و رابطه آن با

فرآیندها و پدیده‌های زمین‌شناختی و منطقه‌های تهیه مواد و مصالح ساخت شهرها، کاخ‌ها و دژها از جمله مواردی هستند که در این راستا مورد توجه قرار دارند. پدیده‌های بیشماری از این دست در ایران یافت می‌شوند. معدنکاری و فلزکاری کهن یکی از بهترین نمونه‌های این گروه از پدیده‌ها در ایران است.

۳- چشم‌اندازها (مناظر زیبای زمین‌شناختی): در این بخش که از مباحث مهم ژئوتوریسم است موضوع زیبایی‌شناسی پدیده‌ها در درجه اول اهمیت قرار دارد. به عبارت دیگر در این دسته از پدیده‌ها ارزش زیبایی‌شناختی قبل از ویژگی زمین‌شناختی آنها مورد توجه است. عموم مردم بیشتر به اینگونه پدیده‌های زمین‌شناختی علاقه و توجه دارند. این گروه از پدیده‌ها منشاء گرفته از فرآیندهای زمین‌شناختی گوناگون‌اند. آبشارها، برخی کوه‌ها، دره‌ها، یخچال‌ها و رخنمون‌های رنگانگ سازندها از این رویه پیروی می‌کنند. توضیح آنکه هرکدام از این پدیده‌ها می‌توانند در گروه‌بندی‌های دیگر نیز قرار گیرند؛ اما آن‌چه موجب شده به عنوان یک بخش جداگانه منظور شوند، ویژگی مشترک آنها یعنی بالا بودن ارزش زیبایی‌شناختی آنها بوده است و شاید تنها وجه اشتراکی که بین ژئوتوریسم و اکوتوریسم وجود دارد را در این گروه بتوان یافت و آن عبارت است از مناظر طبیعی که در اکوتوریسم نیز بسیار مورد توجه است.

مقدمه

استان بوشهر دارای مرزهای گسترده‌ای در حاشیه خلیج فارس می‌باشد که از شمال تا جنوب آن بنادری 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 ۴-۲).



شکل ۴-۲- نمایی از بندر گناوه

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 صحرایی 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 (برازجان)، دشتی (خورموج)، بندردیر 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 بین‌المللی به دیگر کشورها امکان پذیر است.

استان بوشهر به دلیل میزان 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.

۴-۱- پدیده‌های زمین شناسی

استان بوشهر از نظر زمین شناسی در زون زاگرس و واحد ساختمانی زاگرس چین خورده یا زاگرس خارجی قرار دارد که پهنای آن در حدود ۱۵۰ تا ۲۵۰ کیلومتر تخمین زده می‌شود. روند عمومی این منطقه تقریباً شمال باختری- جنوب خاوری است و در آن رسوبات پالئوزوییک، مزوزوییک، تریاری به طور هم شیب روی هم قرار دارند. این رسوبات پوشش حاشیه قاره ای پلاتفرم عربستان را تشکیل می‌داده‌اند که در پلیوسن تغییر شکل یافته و چین خورده‌اند. 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 و 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 نشده است. مرحله بعدی بزرگ ناودیس تریاس - میوسین است. در اواخر تریاس این قسمت از سایر مناطق ایران جدا شد و به صورت سوخته فرو رفته‌ای که دائماً در حال نشست بوده است درآمد و در آن رسوبات مزوزوییک تا نئوژن با ضخامت بیش از ۱۰ کیلومتر بر روی هم انباشته شد که در آخرین فاز کوه‌زایی آلپی، چین خوردگی 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 چین خورده و بخشی از پلاتفرم عربستان به صورت گودال حاشیه‌ای درآمد که خود طی میوسن به صورت شیاری تبخیری تکامل پیدا کرد و در پلیوسن تغییر شکل یافته و به صورت چین خورده 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 به سوی شمال خاوری چین خوردگی فلات ایران پله پله است. در نزدیک دریا چین‌ها 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 به طرف شمال خاوری پیش رویم، طبقات فشرده‌ترند.

بنابراین می‌توان گفت که جهت فشار، از شمال خاوری به جنوب باختری بوده است. در نزدیکی دریا غسل‌ها و شکستگی‌های دامنه‌کوه‌ها حاکمی از پایین رفتن 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 چین‌خوردگی‌های 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 منطقه مذکور را یکی از پر ثروت‌ترین مناطق دنیا تبدیل کرده است. یکی از این عوامل رسوب و ته‌نشین شدن آب دریا است که بدون انقطاع طی دوره پرمین تا دوره میوسن سفلی ادامه داشته است. عامل دیگر را می‌توان چنین بیان کرد که مواد آلی با گل‌های آهکی مدفون شده و در ته دریا به اندازه‌ای انبوه و جمع شدند که بعدها پس از تغییر شیمیایی و بیوشیمی سنگ‌های پر از مواد نفتی با قطر زیاد و طول و عرض وسیع را تشکیل دادند. عامل سوم حرکات زمین است که سبب تا خوردن قشر زمین‌ها شده و باعث شده که یک دسته قوس‌های مقعر و محدب با طاق‌دیس‌ها و ناودیس‌ها تشکیل شود. عامل چهارم این بود که به واسطه متخلخل بودن سنگ‌ها، مواد نفتی از هر سو به آن انتقال یافته و در مناطق راس قوس‌های برآمده گرد آمدند. عامل سوم طبقات غیر قابل نفوذ و سخت بالای آن‌ها بود که مانند سرپوش سنگی محکمی، طبقات سنگی را که مخزن نفت شده بود، کاملاً سربسته و محفوظ نگه می‌داشت. طبقه زیر زمینی که نفت در آن جمع شده و محفوظ می‌ماند، عبارت است از سنگ آهکی که در ایران به نام «آسماری» موسوم شده است. بالای این طبقه یک رشته طبقات دیگر مرکب از گچ و خاک رس قرمز رنگی که متحجر شده، به طور متناوب قرار گرفته است.

در برخی نواحی سنگ‌های نمکی با قطر زیاد در لابه‌لای این طبقات وجود دارد که این طبقات در اصطلاح زمین‌شناسی به نام سری تحتانی فارس و جزو طبقات میوسن است.

بازدید از عارضه‌های زمین‌شناسی استان بوشهر، یکی از جدیدترین، جذاب‌ترین و علمی‌ترین شاخه‌های گردشگری است.

۴-۱-۱- ژئوپارک 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، کمیاب بودن برخی و الگو بودن پدیده‌ها نام برد. اینگونه پدیده‌ها به‌ویژه برای اهداف آموزشی ارزش فراوانی دارند و برخی از آن‌ها برای گردشگران عادی نیز گیرائی زیادی دارند. بنابراین ارزش پژوهشی چنین پدیده‌هایی بسیار روشن است و ارزش آموزشی نیز دارند. 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:

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 ۴-۳).



شکل ۴-۳- ناحیه سیراف در حاشیه شمالی خلیج فارس

• 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، لاکپشت ها نیز از این جزایر به عنوان مکان تخم گذاری استفاده می کنند. در فصل تخمگذاری لاکپشت ها، در فواصل چند متری ساحل و در زیر رسوبات ساحلی تخم های فراوانی 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 مجتمع های مرجانی و علف های دریایی در بستر دریا شده است. حوضه های متعدد، جنگل های حرا و ساحل ماسه ای در بخش شمالی و خاوری و سواحل صخره ای دارای حاشیه باریک ماسه ای در بخش جنوبی خلیج و بخش خاوری منطقه حفاظت شده مند زیباترین چشم انداز در این نقطه از خلیج فارس را بوجود آورده است. وایت در سال ۱۹۸۴ نواحی دارای خورها، خلیج ها، سواحل شنی، درختان حرا، آبسنگ های مرجانی، مناطق دارای لاکپشت های دریایی، گاو دریایی، دلفین، وال و دستجات پرندگان آبی را به عنوان مناطقی که دارای منابع حساس و آسیب پذیر در مقابل آلودگی های زیست محیطی ناشی از تکنولوژی های صنعتی و فعالیت اقتصادی مخرب انسان هستند، معرفی نموده است. منطقه مند، همه این پدیده ها و مناظر بکر طبیعی را یک جا در بطن خویش همراه دارد. جنگل های حرا زیستگاه مناسبی جهت انواع پرندگان و نرم تنان و سخت پوستان می باشد. اجتماعات مانگرو (حرا) درایران تنها دارای دو گونه می باشد یکی به نام درخت حرا و دیگری به نام درخت چنل. در گذشته چوب درختان حرا به عنوان سوخت مصرف می شد اما در حال حاضر بیشتر از برگ آن ها جهت علوفه دام و از گل های آن ها برای تهیه عسل و زنبور داری استفاده می شود مهم ترین قابلیت گردشگری سواحل مند، آب های گرم، جانداران حیاتی، انواع صدفهای زینتی و نیز یکی از نقاط مهم گردشگری زمین شناسی بخصوص برای زمین شناسان، متخصصان زیست شناسی و گردشگران دریائی است (شکل ۴-۴).



شکل ۴-۴- ناحیه ساحلی مند



• رشته کوه زیبای مند

رشته کوه زیبای مند به موازات ساحل و با قامتی برافراشته، به مثابه 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، جذابیت‌هایی 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 حفاظت‌شده مند

مند با انواع حیات‌وحش از زیباترین مناطق حفاظت‌شده 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 حفاظت‌شده مند، دیدنی‌ها و زیباییهای خاص خود را برای علاقه‌مندان 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 حفاظت‌شده، اهمیت فراوانی دارند و جاذبه‌های بسیار پراهمیتی برای موضوع گردشگری هستند.

منطقه حفاظت‌شده 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-کوبیری است که بخش آبی آن، میزبان چهار جزیره خان، تهمادون، نخیلو و ام‌الکرم می‌باشد و به زیبایی منطقه حفاظت‌شده مند در سواحل زیبای خلیج فارس افزوده است. رودخانه زیبای مند پرآب‌ترین رودخانه استان بوشهر تنها منبع آبی تأمین آب شرب حیات‌وحش منطقه یادشده است که از میان دشت می‌گذرد. پوشش مناسب گیاهان نادری چون انوکمون سودامبولیس، دامبارنکیما، هالوکاریس، سالیکورینا، 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. نخل، نماد زیبایی سواحل خلیج فارس نیز در قالب نخلستان‌های پراکنده در منطقه حفاظت‌شده 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.

تاکنون ده‌ها گروه از علاقه‌مندان به رازبقا و مستند سازان و طبیعت‌دوستان خارجی و داخلی از این منطقه زیبا دیدن کرده‌اند. این منطقه از مرداد سال ۱۳۵۵ به‌عنوان منطقه حفاظت‌شده اعلام شد و زیر نظر محیط‌زیست استان بوشهر قرار گرفت.

برخی از گردشگران هدف خود را از سفر، درمان بیماری‌های روحی و جسمی خویش می‌پندارند. هدف این گردشگران استفاده از هوای مطبوع و با طراوت طبیعت جهت فرار از مناطق شلوغ مسکونی شهرهای بزرگ می‌باشد که به آرامش روحی و روانی مطلوبی در سکوت بیابان‌ها و یا کوهستان‌ها و نیز در حاشیه سواحل دریاها و رودخانه‌ها دست می‌یابند. 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 می‌پردازند. یکی از این نوع توریست‌درمانی، استفاده از چشمه‌ها می‌باشد.

• سواحل طبیعی دیر - کنگان - طاهری

قرارگیری منطقه مورد نظر 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 زاویه‌دار سواحل دیر تا بندر طاهری و نیز همجواری با ارتفاعات کوهستانی، سواحل مقطعی 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 تقادیس "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 طویل‌ترین 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 حاشیه رودخانه مند

ماسه‌های بادی حاصل فرسایش رسوباتی است که توسط باد قابل جابه‌جایی 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 به‌طوری‌که 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 شیمیایی 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 دارنگ منطقه مند

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 غسل‌های 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 کم آبی، 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.

۴-۱-۲- چشمه‌ها

استان بوشهر به علت ساختار زمین شناسی دارای منابع غنی آب های معدنی است که در برخی موارد حتی برای مردم محلی نیز ناشناخته مانده است. چشمه های آب گرم دالکی، آب گرم برازجان، آب گرم خانیک او ۲، آب گرم اهرم (آب باد اهرم)، آب گرم میر احمد، آب گرم قوچارک، چشمه آب معدنی باختر میر احمد، آب گرم نیلو، آب گرم گنویه و آب گرم میانلو از جمله مهم ترین چشمه های آب معدنی استان بوشهر هستند که در مناطق مختلف پراکنده شده اند و از جاذبه های طبیعی این منطقه به شمار می آیند.

جدول ۴-۲- چشمه های استان بوشهر

نام چشمه	موقعیت	توضیحات
آبگرم گنویه	دیر	این چشمه در کناره جاده خور موج - دیر و در حوالی روستای گنویه قرار دارد.
آبگرم نیلو	بوشهر	این چشمه در مسیر جاده بوشهر - بندر عباس و در شمال خور موج قرار دارد.
آبگرم قوچارک	تنگستان	این چشمه در مسیر جاده بوشهر - بندرعباس در ۵ کیلومتری جنوب باختری اهرم از شکاف سنگ های آهک مارنی از زمین خارج می شود.
آبگرم میراحمد	تنگستان	این چشمه در ۷۷ کیلومتری مسیر جاده اهرم - خور موج قرار دارد که با یک کیلومتر جاده خاکی به مظهر چشمه می رسد.
آبگرم اهرم	تنگستان	این چشمه در ۶۳ کیلومتری جاده بوشهر - بندر عباس قرار دارد.

چشمه آب بویی	تنگستان	در فاصله تقریباً ۲ کیلومتری آبگرم میر احمد یک سرچشمه گوگردی وجود دارد که مردم برای معالجه بیماری های پوستی و مفصلی از آن استفاده می کنند.
آبگرم دالکی	دشتستان	این چشمه در ۱۸ کیلومتری شهر برازجان به سمت کازرون قرار دارد.
آبگرم برازجان	دشتستان	این چشمه در ۱۲ کیلومتری مسیر جاده برازجان - کازرون از شکاف سنگ های مارنی و گچی از زمین خارج می شود و دارای خواص درمانی برای بیماری های پوستی است.
آبگرم خانیک ۱ و ۲	بrazجان	این چشمه ها در یک کیلومتری روستای خانیک و در منطقه برازجان از شکاف سنگ های آهکی و گچی از زمین خارج می شوند و تقریباً پر آب هستند.
آبگرم نیلو	دشتی	این چشمه در مسیر جاده بوشهر - بندرعباس و در شمال خور موج قرار دارد.
آبگرم گنویه	دشتی	این چشمه در کنار جاده خورموج - دیر در حوالی روستای گنویه قرار دارد.
آبگرم میانلو	کنگان	این چشمه در شمال شهرستان کنگان قرار دارد

- چشمه آبگرم خاییز و میر احمد

چشمه های آبگرم و معدنی در چندین نقطه از استان بوشهر بر روی زمین ظاهر شده است. دو تا از این چشمه ها، 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 می گیرد. آبگرم خاییز و میر احمد که بیشتر مصرف درمانی دارند برای بیماران با دردهای قارچی پوستی و نیز رماتیسم مورد استفاده قرار می گیرند. در صورت سرمایه گذاری بر روی این چشمه ها، می توان از آن به عنوان مرکزی جهت توریست درمانی استفاده نمود (شکل ۴-۵).



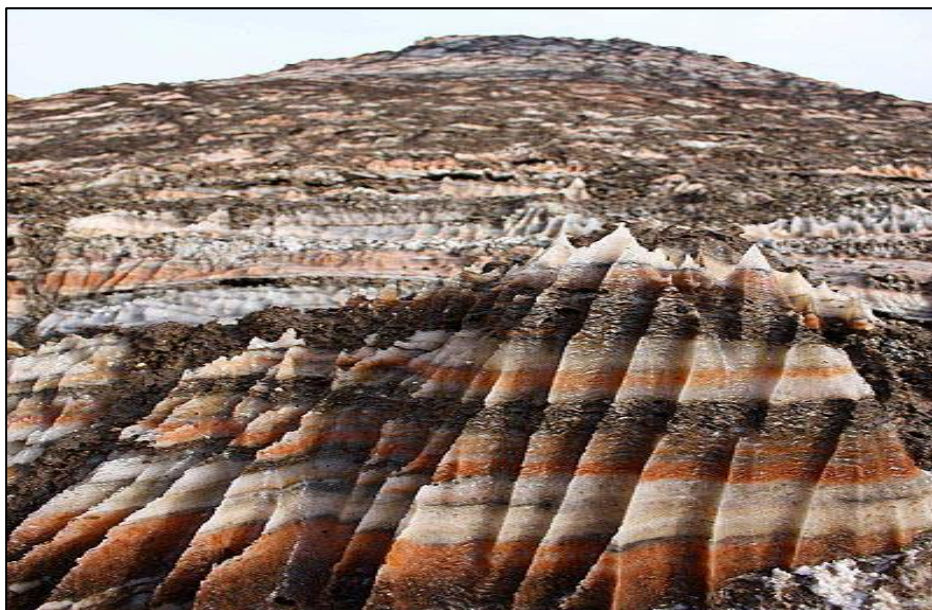
شکل ۴-۵- چشمه آبگرم خاییز

۴-۱-۳- گنبد نمکی

- 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 ۴-۶).

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 با توجه 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 به‌صورت لایه‌های نمک در خط القعر دشت‌ها یا به اصطلاح پلایا یافت می‌شود. گنبد‌های نمکی نیز از منابع مهم نمک شمرده می‌شود.



شکل ۴-۶- 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 کم‌آبی 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 ایجاد شده بر نمک‌های گنبد آثار زیبا و تماشائی را بر پهنه گنبد ایجاد نموده است. این آثار به صورت 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 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 خیره کننده چشمان هر بیننده‌ای است. گنبد نمکی میزبان کانیها و بلورهای زیبای فراوانی است که در پهنه گنبد گسترده‌اند.
- ✓ تنوع رنگ نمک‌های صنعتی گنبد پدیده‌ای متحیرانه و شگفت انگیز است که در هیچ جای استان مشابه آن را نمیتوان یافت. رنگهای متنوع قرمز، قهوه‌ای، 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 القعر آبرفت‌ها به صورت 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.
- ✓ سطح گنبد نمکی دشتی از لحاظ پوشش گیاهی تقریباً در اغلب نقاط به دلیل درصد بالای نمک تهی از هر نوع رویش بوده اما 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، دره ای زیبا و منحصربه‌فرد است که می‌توان آن را شگفت‌انگیزترین بخش این گنبد دانست، دره‌ای که سطح آن یکدست با نمکی که به‌صورت گل کلم در آمده فرش شده است.

نمک‌ها به‌صورت غنچه‌هایی کنار هم باز شده و به‌صورت 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.

✓ 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 به‌صورت نمک فشان نیز در منطقه دیده می‌شوند که نمک به‌صورت 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 نمک شاره‌ها به اشکال متفاوت دیده می‌شوند. سطح زیبا و رنگارنگ گنبد مهم‌ترین جاذبه گردشگری گنبد نمکی دشتی بوده به‌طوری‌که 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 به‌وفور 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 متحیر کننده‌ای است که شاید در هیچ‌جا نتوان همانند آن را نظاره کرد.

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 سنگ‌شناسی گنبد (سنگ‌شناسی آذرین و رسوبی) چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی گنبد و فرسایش‌پذیری و جلوه‌های زیبای زمین ریخت‌شناسی 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 ۴-۷).



شکل ۴-۷- بازدید دانشجویان از گنبد نمکی دشتی

۴-۱-۴ - غارها

بیش از بیست غار با ارزش اما کوچک در استان بوشهر قرار دارد که می بایست شناسایی و مورد مطالعه قرار گیرند بطوری که برخی از این غارها دارای قدمت طولانی بوده و بیانگر نحوه و حتی شکل سکونت و تاریخ کهن این سامان می باشند. در زیر به چند نمونه از مهم ترین آن ها اشاره شده است:

- غار چهل خانه

واقع در بخش سعدآباد درکنار دهستان زیراه شهرستان دشتستان یکی از آثار تاریخی و از نقاط دیدنی استان بوشهر در جنوب ایران است.

در شمال شرق شهر سعدآباد دشتستان بوشهر رشته کوهی است که مشرف به رودخانه شاپور است. در ارتفاعات این کوه تعدادی اتاق شبیه به غارهای صخره‌ای و حجاری شده دیده می‌شود که یک مجموعه بسیار زیبا را تشکیل می‌دهند. اندازه‌های داخلی اتاق‌های "غار چهل خانه" در ابعاد گوناگونی است. به دلیل ضعف نوع جنسیت سنگ کوه بر اثر عوامل طبیعی و فرسایش مثل سیل دچار تخریب شده‌است. ورودی این دخمه به شکل دوزنقه بوده و در داخل آن طاقچه‌هایی در اشکال مختلف تعبیه شده‌است. طبق کارشناسی‌های مختلف به عمل آمده این مجموعه یکی از مراکز ادیان بوداگری در روزگار گذشته بوده ولی به علت اینکه ادیان غیر ملی مانند بودایی در ایران پیشرفتی نداشته‌اند و این دین در ماورالنهر و خراسان و بلخ به طور مختصر رایج بوده احتمال صدق چنین نظری ضعیف است. اما با توجه به اشراف آن به رودخانه و قرار گرفتن چهره آن به سمت مخاور احتمال بیش تری وجود دارد که یکی از مراکز ادیان رسمی و ملی ایران در عهدساسانیان باشد. برخی دیگر نیز عقیده دارند از این مجموعه به عنوان آسایشگاه، قلعه فراموشی و یا نگهداری متهمان سیاسی استفاده می‌شده است هرچند بررسی این عقاید نیازمند تحقیقات گسترده‌ای در جهت کاربری این بنا می باشد (۴-۸).

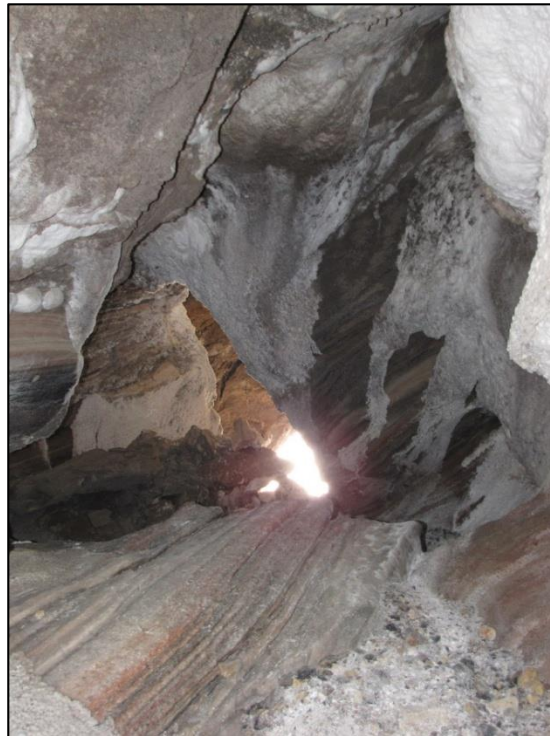


شکل ۴-۸- غار چهل خانه دشتستان

- غار نمکی دشتی

گنبد نمکی دشتی و غار پلکانی در استان بوشهر، شهرستان خورموج و در نزدیکی روستای گنخک، در فاصله ی ۱۴۴ کیلومتری جنوب شرقی بندر بوشهر و ۶۴ کیلومتری شهر خورموج قرار دارد. طول غار حداکثر ۱۵۰۰ متر و نوع غار استلاگمیتی است (۴-۹).

غارهای نمکی فراوان دشتی که با انحلال رسوبات نمکی و معدن ایجاد شده و در درون غارها بلورهای زیبا به صورت استلاگمیت و استلاکتیت یا همان قندیل با اشکال متفاوت می باشد قندیل ها به اشکال متفاوت به قدری زیبا تشکیل گشته اند که اغلب غارها با استفاده از اشکال همین قندیل ها نامگذاری شده اند مثلا در غار انگوری که در درون آن قندیل های فراوان به صورت خوشه های انگور از سقف و دیواره ی غار آویزان شده اند که شما هنگام حضور در این غار گویی به یک تاکستان پر بار پا گذاشته اید. یا غار شاخه نبات که وجود قندیل های سفید و یک دست که به صورت شاخه ای از سقف غار آویزان می باشند نظر هر بیننده ای را به خود جلب می کنند غار سد نمکی یا غار پنجه عقاب نیز به همین صورت می باشند، تعدد غارها به قدری زیاد است که نامگذاری بعضی از غارها را سخت کرده است. طول غارها از غارهای کوچک ۳۰ تا ۵۰ متری تا غارهای ۳۰۰ متری و ۵۰۰ متری و بزرگترین آنها تا ۱۵۰۰ متری نیز می باشد که به غار پلکانی معروف شده است.



شکل ۴-۹- نمایی از غار دشتی

غار گوریک

غار گوریک در ۱۳ کیلومتری شرق برازجان در دامنه رشته کوه زاگرس واقع شده است و در یک کیلومتری شاهزاده ابراهیم (روستای نی نیزک) قرار دارد.

جهت دره شمال به جنوب بوده در صورتی که دهانه غار در این دره رو به جنوب شرقی است و به این دره متصل می‌شود. در بارندگی شدید آب سیلاب‌های دره‌های منطقه بام بلند به این غار وارد شده و پس از عبور از غار به طرف زمین‌های پایین دست شاهزاده ابراهیم سرازیر می‌شود. دهانه اصلی این غار در ارتفاع ۲۸۰ متری از سطح دریا در منطقه بام بلند قرار دارد و بسیار وسیع به مساحت تقریبی آن ۷۰۱۰ متر است.

ساختمان این غار خاکی - آهکی و بعضی از جاهای این غار از سنگ‌های لایه‌ای با شکل‌های مختلف و رنگ‌های خاکستری و قرمز و غیره تشکیل شده است. به همین دلیل به مرور زمان دهانه غار به علت بارش باران و سیلاب‌های فصلی فرسایش پیدا کرده و کاملاً فرو ریخته است و خاک‌های فرو ریخته همراه سنگ‌های بزرگ به جا مانده است.

در این تالار نشانی از دست ساخت انسان دیده نمی‌شود. در انتهای تالار یک دهلیز وجود دارد که راه اصلی ورود به تونل غار است. مسیر عبور در غار با شیبی نامحسوس تا انتهای غار ادامه دارد. طول مسیر حدود ۱۱۰۰ متر است.

تمامی کف غار از سنگ‌های یکپارچه یا گاهی خاک بسیار نرم به جای مانده سیلاب پوشیده شده است. در تالارهای آخر غار به علت ریزش دهانه غار و ورود نشدن انسان‌ها مامن هزاران خفاشی است که در آن زندگی می‌کنند. این خفاش‌ها هنگام پرواز هیبتی چون یک کبوتر در حال پرواز را دارند.

این غار در نوع خود منحصر به فرد است. از این جهت که دارای طولی معادل ۱۱۰۰ متر بوده و دارای ۲ دهانه ورودی و خروجی است. پیمایش این غار در فصل تابستان با توجه به گرمی هوا در بیرون از غار، درون غار بسیار خنک است و اکسیژن کافی مثل بیرون غار در تمامی نقاط غار برای تنفس کشیدن وجود دارد.

۴-۲- پدیده های زمین باستان شناسی

استان بوشهر افزون بر جاذبه های طبیعی، فرهنگی و اجتماعی به سبب دارا بودن پیشینه تاریخی و سابقه کهن فرهنگی دارای اماکن تاریخی، مذهبی و فرهنگی با ارزشی است که از قابلیت های تاریخی و معماری این منطقه حکایت دارند. استان بوشهر از مهم ترین مناطق جنوبی ایران است که بیش تر شهرستان های آن از بناهای دیدنی و مکان های تاریخی برخوردارند. بناهای تاریخی و معماری استان بوشهر؛ شامل مسجدها و مراکز عبادی اسلامی، باغ ها و عمارت های دیدنی و برج ها و قلعه های قدیمی می شوند. آثار و بناهای تاریخی منطقه؛ ردپای تاریخی از دوره های باستانی ایران، دوره های اسلامی و معاصر در بردارند که هر یک به نوبه خود برای گردشگران جذاب و دیدنی است.

تپه های تاریخی زیادی از جمله تل خندق با معماری مربوط به دوره ساسانی و تل مرو واقع در نزدیکی کاخ هخامنشی در منطقه بوشهر وجود دارند که برای باستان شناسان و دانشجویان باستان شناسی قابل توجه است. از میان بناهای قدیمی منطقه؛ کاخ کورش مربوط به دوره کورش (بنیان گذار سلسله هخامنشی) و کاخ سنگ سیاه که آن هم از بناهای دوره هخامنشی است از اهمیت بیش تری برخوردار هستند. گوردختر- که گفته می شود آرامگاه دختر یا خواهر کوروش است- نیز از آرامگاه های مهم منطقه است.

کوشک اردشیر یکی دیگر از بناهای شهرستان دشتی است که بنای آن بسیار شبیه به کاخ اردشیر در فیروزآباد بوده و برج قلعه خورموج یکی از آثار شکوهمند تاریخی است که بقایای قلعه عظیم خورموج به شمار می آید. گورستان باستانی خارک نیز در تنگستان قرار دارد و به زرتشتیان منسوب است. پل مشیر که بر روی رودخانه دالکی بنا شده مربوط به عهد قاجاریه است.

در زیر به نمونه ای از این موارد اشاره شده است:

- آثار تاریخی بندر سیراف

بر کرانه های 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.

می توان گفت بارزترین و جالبترین آثار تاریخی شهر سیراف حوضچه های 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

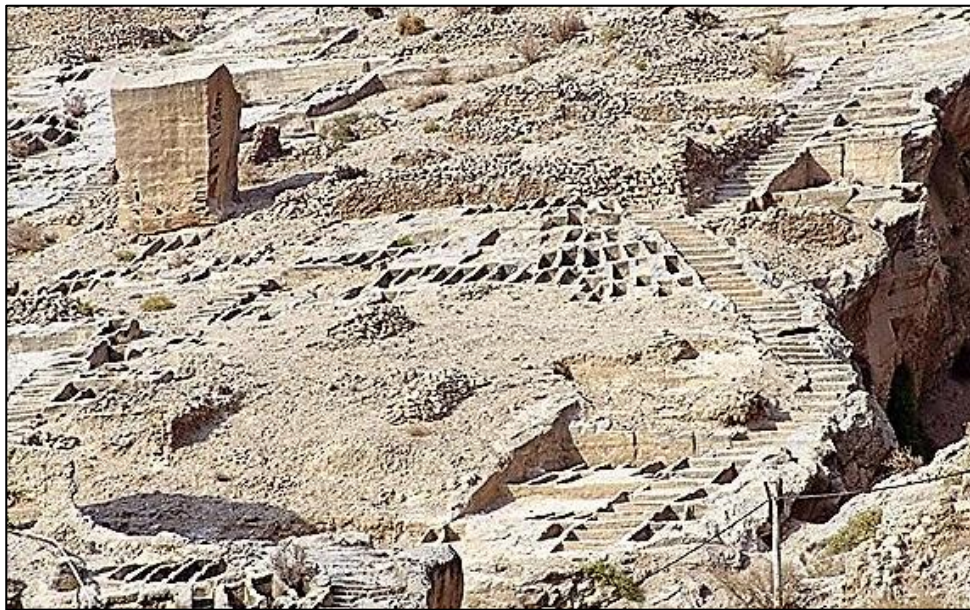


دسته‌ای آن را مربوط به یهودیان قدیم شمرده و برخی هم آن‌ها را مربوط به اقوامی دانسته اند که در حاشیه خلیج فارس می‌زیسته و به کلی از بین رفته و نام‌نشانی از آن‌ها در دست نیست.

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 نگه‌داشته حضور همین حوضچه‌های استحصال است که با نگهداشتن آب‌های نازله و نفوذ آن درون سازند موجب افزایش سطح آب چاه‌ها می‌شود.

به هر حال آنچه از این گودال‌های حفر شده در کوهستان سیراف مشهود است استفاده چند منظوره از آنان به‌عنوان قبر، حوضچه‌های ذخیره و نفوذ باران، و همچنین بخشی نیز به‌عنوان مزارع و اراضی کشت گونه‌های مثمر مورد استفاده قرار می‌گرفته 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 زیبایی به اهمیت و ارزش آن افزوده است (شکل ۴-۱۰).



شکل ۴-۱۰- آثار تاریخی بندر سیراف

- پل مشیر

در شهرستان تنگستان و بر روی رودخانه دالکی آثار یک پل مربوط به عهد قاجاریه را مشاهده می‌کنیم که در سال ۱۲۸۸ هـ ق به دستور حاج میرزا ابوالحسن خان مشیرالملک والی وقت فارس ساخته شد و هم‌چنان تا ۱۳۵۰ هـ ش مورد استفاده بود. این پل به دلیل اهمیت آن در سال ۷۸ به شماره ۲۵۴۶ در فهرست آثار ملی کشور به ثبت رسید.

بندرسی نیز

سی‌نیز یا شی‌نیز بندری باستانی در بخش امام حسن کنونی واقع در شهرستان دیلم استان بوشهر بوده است که در ناحیه شمالی استان بوشهر میانه دو بندر مهروبان و جنبه (گناوه) قرار داشته و صنعت پارچه‌بافی آن شهرتی جهانی داشته، متون ادبی از بزرگان سینیز بخوبی یاد کرده‌اند.

جدول ۴-۳- سایر پدیده‌های زمین باستان شناسی استان بوشهر

نام	موقعیت جغرافیایی	مشخصات
تل گوری	گناوه	تپه کوچکی بازمانده از بقایای محله ای زردتشتی نشین است که احتمالاً جای تولد ابوسعید گناوه ای در سال ۲۵۴ ق در این محل بوده است.
تل خندق	دشتستان	معماری آن مشابه دوره ساسانی است.
تل طلسمی	دشتستان	این تل در جنوب برازجان واقع شده است.
تل مرو	دشتستان	به نظر می رسد آثار موجود بقایای نظامی باشد که احتمالاً برای دیده بانی ایجاد شده است.
تل سوزو	بندر دیر	آثار عمارت، پی ها و دیوارهای سنگی فروریخته و جای اطاق ها و مخازن آب و راهرو باقی است.
معدن باستانی پوزه پلنگی	دشتستان	از معدن سنگ مورد استخراج در دوره هخامنشیان بوده

۴-۳ چشم اندازها

اراضی شمالی استان بوشهر به سوی فلات داخلی، در برخی نقاط تقریباً سنگلاخی و اراضی جنوبی دارای خاک های عمیق تر و از رسوبات قدیمی تر است که جنس آن ها شن و رس سبک تا رس متوسط تشخیص داده شده است. اغلب خاک های این منطقه را باید از نوع خاک های ناپایدار، خاک های رسوبی، خاک های شور و یا خاک های قلیایی دانست که در بعضی نقاط با مارن های گچ و نمک همراه است.

در بیش تر نقاط استان بوشهر؛ به علت قلیایی بودن زمین، گیاهان نمی توانند آن طور که لازم است بسیاری از مواد مورد نیاز 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 عالی نیز، بسیار فقیر است. از خصوصیات قابل توجه دیگر ساحل این منطقه پیدایش توده های نمکی است، زیرا وفور آن ها در نواحی داخلی و ساحلی این استان، سبب شور شدن آب های روان شده است.

۴-۳-۱ رودخانه ها

رودخانه‌ها یکی از مهم ترین و زیباترین جاذبه های گردشگری به شمار می روند. رودخانه های این استان به جز در موارد به خصوص که شرایط کامل طبیعی مشتمل بر آب شیرین و شیب مناسب سواحل، موقعیت بهره برداری را فراهم می آورد، در بیش تر طول مسیر خود فاقد قابلیت های گردشگاهی و تفریح گاهی است.

رودخانه های مهم منطقه عبارتند از: رودخانه دالکی (حله)، رودخانه مند، رودخانه شور، رودخانه بهوش (اهرم)، رودخانه خشک و رودخانه شور (سور)، باغان، جم، سرچشمه، چم ره، ملک، خردوانه، دره آبداری، دره بون، دره گپ، دره گچی، دره گیج، شور کلاچی، باز، دزگاه، دشت پلنگ، شور بوشگان، شیرین اهرم، دره آبداری، دره سه برد، دره گوری حاجی، سفید، سوراخ بدر، شاهپور، جره، شور جره، شیرین مند، اهرم، دره کره، شور خور موج، شیرین و شور شبانکاره (جدول ۴-۴).

جدول ۴-۴ - رودخانه های استان بوشهر

موقعیت	مشخصات	توضیحات
مند	بوشهر	از کوه های انار و ارجنک واقع در استان فارس سرچشمه گرفته و از قسمت جنوب کوه مند به خلیج فارس می ریزد (شکل ۴-۱۱).
اهرم	بوشهر	آب رودخانه شیرین است و از چشمه سارهای دو روستای تنگ زرد و فاریاب سرچشمه می گیرد و به خلیج فارس می ریزد.
دره کره	بوشهر	یک رودخانه فصلی به طول ۵۰ کیلومتر است که حوزه آن دریای عمان و خلیج فارس است.
شورخورموج	بوشهر	این رودخانه فصلی با طول ۵۸ کیلومتر و شیب متوسط صفر درصد، از کوه موند سرچشمه می گیرد و در مسیر کلی جنوبی جریان می یابد.
شور شبانکاره	بوشهر	یک رود دائمی است به طول ۱۲۰ کیلومتر که حوزه آن خلیج فارس و دریای عمان است.
شیرین	بوشهر	یک رود فصلی است به طول ۷۰ کیلومتر که حوزه آن خلیج فارس و دریای عمان است.
دالکی (حله)	بوشهر	یک رودخانه دائمی است به طول ۲۳۰ کیلومتر است که حوزه آن خلیج فارس و دریای عمان است
شور	بوشهر	از ارتفاعات گچ ترش و کلاه فرنگی سرچشمه گرفته و وارد خلیج فارس می شود.
زهره	دیلم	رودخانه زهره با طول ۴۹۰ کیلومتر تنها رود قابل توجه دیلم می باشد
دره آبداری	بندر گناوه	این رود فصلی با طول ۵۰ کیلومتر فصلی بوده و حوزه آن، خلیج فارس و دریای عمان است.
دره گپ	بندر گناوه	این رود فصلی و به طول ۶۵ کیلومتر است که حوزه آن خلیج فارس و دریای عمان است
دره گچی	بندر گناوه	این رود فصلی و به طول ۲۲ کیلومتر است که حوزه آن خلیج فارس و دریای عمان است
دره گیجک	بندر گناوه	این رود فصلی و به طول ۳۲ کیلومتر است که حوزه آن خلیج فارس و دریای عمان است
چم ره ملک	بندر گناوه	این رود فصلی و به طول ۸ کیلومتر است که حوزه آن خلیج فارس و دریای عمان است
خردوانه	بندر گناوه	این رودخانه در مسیر خود از حیات داوود، دره گچی و شهرستان گناوه عبور می کند.
دره بون	بندر گناوه	این رود فصلی و به طول ۲۲ کیلومتر است که حوزه آن خلیج فارس و دریای عمان است
شور کلاچی	بندر گناوه	این رود فصلی و به طول ۱۲ کیلومتر است که حوزه آن خلیج فارس و دریای عمان است
بهوش یا اهرم	تنگستان	آب آن شیرین است و به خلیج فارس می ریزد.
شور (سور)	تنگستان	سرچشمه این رود که آب بسیار کمی دارد، از آب معدنی روستای آب بویی است.
دره آبداری	دشتستان	این رود فصلی و به طول ۳۵ کیلومتر است که حوزه آن خلیج فارس و دریای عمان است
دره سه برد	دشتستان	حوزه این رود که ۲۵ کیلومتر طول دارد، خلیج فارس و دریای عمان است.

دره گوری حاجی	دشتستان	رودخانه فصلی گوری حاجی با طول ۱۰ کیلومتر از ریزابه های رود شور و شبانکاره ایجاد شده و حوزه‌ی آن خلیج فارس و دریای عمان است.
دشت پلنگ	دشتستان	حوزه این رودخانه دائمی که ۱۴۰ کیلومتر طول دارد، خلیج فارس و دریای عمان است.
سوراخ بدر	دشتستان	این رود فصلی و به طول ۱۳ کیلومتر است که حوزه آن خلیج فارس و دریای عمان است.
شور بوشگان	دشتستان	این رود دائمی ۱۲۰ کیلومتر طول دارد و حوزه آبریز آن خلیج فارس و دریای عمان است.
سفید	دشتستان	این رود خانه از منطقه حله و شهرستان های کازرون و برازجان عبور می کند.
شاهپور	دشتستان	این رودخانه از منطقه حله و شهرستان های کازرون و برازجان عبور می کند.
بردستان	بردستان	بردستان تنها رودخانه مهم این منطقه به حساب می آید.
باغان	کنگان	این رود دائمی ۶۵ کیلومتر طول دارد و حوزه آبریز آن خلیج فارس و دریای عمان است.
جم	کنگان	این رودخانه از شهرستان کنگان عبور می کند
سرچشمه	کنگان	این رودخانه از شهرستان کنگان عبور می کند

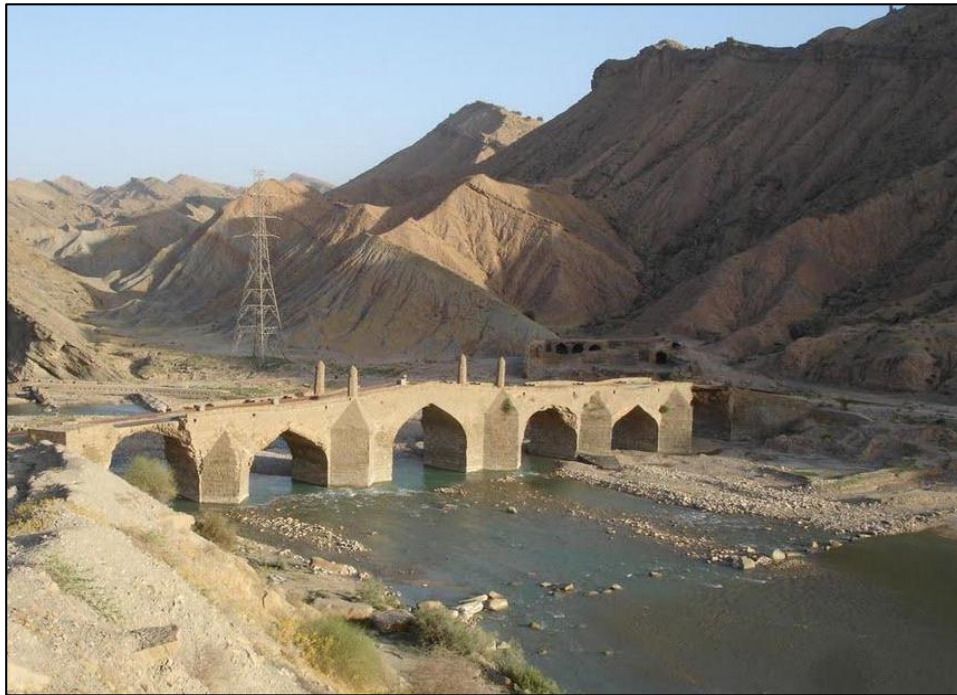


شکل ۴-۱۱- رودخانه مند

– رودخانه دالکی (حله) بوشهر

حله یک رودخانه دائمی است به طول ۲۳۰ کیلومتر که ارتفاع سرچشمه آن ۱۹۰۰ متر، ارتفاع ریزشگاه آن صفر و شیب متوسط آن ۰/۸ درصد است. این رود که حوزه آن خلیج فارس و دریای عمان است در مسیر کلی خود که به سمت جنوب باختری است، از شهرستان های کازرون، برازجان و بوشهر در استان های فارس و بوشهر عبور می کند. میانگین آبدهی سالانه این رودخانه که در ایستگاه کلل اندازه گیری شده است ۱۷۰ میلیون متر مکعب است. حله از ارتفاعات ۴۰ کیلومتری جنوب خاوری کازرون و ۵۳ کیلومتری جنوب باختری شیراز از دهستان کوهمره سرچشمه گرفته و به سوی شمال باختری روان می شود. در ۱۴ کیلومتری خاور کازرون با رودخانه حنا مخلوط شده و به نام رودخانه سفید از طریق دره دوان در شمال خاوری، هم چنان به سوی شمال باختری ادامه مسیر می دهد. 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 می شود. در این دهستان با ریزابه های فراوانی از جمله رود شکستان درهم می آمیزد و رو به سوی جنوب باختری به طرف دهستان خشت سرازیر می شود. 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 برازجان می شود. در این دهستان با ریزابه های فراوانی که غالباً از شمال سرازیر شده اند مخلوط گشته، مرز میان دهستان های مزارعی، شبانکاو و زیرراه را تشکیل می دهد و به نام رودخانه شیرین در ۱۲ کیلومتری شمال باختری برازجان با رودخانه دالکی مخلوط می شود. از این به بعد این رودخانه که به سمت باختر متوجه شده و مرز میان دهستان های شبانکاره و زیارت را تشکیل می دهد، حله نام می گیرد. سرانجام این رودخانه در ۵۴ کیلومتری جنوب باختری برازجان به خلیج فارس می ریزد. در طول مسیر این رودخانه نقاط مناسبی برای احداث سد وجود دارد. از جمله این مناطق می توان به مدخل شمالی تنگ چوگان در ۲۰ کیلومتری شمال کازرون، دهانه خاوری پوزه حسن کرچال در ۳۵ کیلومتری باختر کازرون و هم چنین دره شمالی کتل برنگ در ۴۴ کیلومتری باختر شمالی کازرون اشاره کرد (شکل ۴-۱۲).



شکل ۴-۱۲- نمایی از رودخانه دالکی

۴-۳-۲- دریاها، جزیره ها و تالاب ها

سرتاسر ساحل جنوب باختری استان بوشهر را خلیج بزرگ فارس فراگرفته و یکی از زیباترین مناطق ایران را به وجود آورده است. خلیج فارس پیش رفتگی دریا در خشکی و حد واسط سرزمین جمهوری اسلامی ایران و شبه جزیره عربستان است. خلیج فارس یکی از قدیمی ترین دریاهایی است که انسان متمدن شناخته و در این راه برخی از نویسندگان تا آن جا پیش رفته اند که اظهار می دارند خلیج فارس گاهواره تمدن عالم یا مبداء پیدایش نوع بشر بوده و ساکنان باستانی اش نخستین انسان هایی بوده اند که روش دریانوردی را آموخته و کشتی را اختراع کرده و خاور و باختر را به یک دیگر پیوند داده اند. سواحل نیلگون خلیج فارس یکی از مهم ترین جاذبه های طبیعی سرتاسر استان بوشهر به

شمار می آید. جزایر متعدد و زیبایی در خلیج فارس وجود دارند که همگی از قابلیت های بالای گردشگری و توسعه توریسم برخوردار هستند. جزیره خارک، جزیره خارکو، جزیره شیف، جزیره عباسک، جزیره ام الکرم، نخیلو و جزیره گرم از جزایر مهم استان بوشهر هستند. جزیره متاف، جزیره مرغی، جزیره ته ماد و جزیره چراغی نیز جزایری اند که در مقابل ناحیه برد خون قرار گرفته و خالی از سکنه هستند.

تالاب های زیادی نیز در سطح استان بوشهر واقع شده ولی تالاب مهمی که در استان بوشهر قرار گرفته، تالاب حله است که یکی از تالاب های مشهور سراسر قلمرو جنوبی ایران به شمار می آید. تالاب حله از باارزش ترین تالاب های ایران است که در آن آب شیرین و شور با هم مخلوط شده و رسوبات به جای مانده سبب حاصل خیزی بستر تالاب شده است. این منطقه یکی از نواحی ویژه و باارزش جهت مطالعات علمی است که در قسمت های جنوبی ایران کم نظیر است. اطراف این تالاب را نیزار فرا گرفته و در داخل آن حیات گیاهی و جانوری ویژه ای به وجود آمده است. از این تالاب می توان به عنوان یک اکوسیستم محلی بهره برداری های گردشگری و پژوهشی به عمل آورد. تشکیل این تالاب سبب شده جنگل های گرمسیری در حاشیه شمال غربی، غرب، شرق و جنوب شرقی آن به وجود آید. به طور کلی منابع آبی استان بوشهر از مهم ترین جاذبه های طبیعی منطقه به شمار می آیند (جدول ۴-۵).

جدول ۴-۵- دریاها، جزیره ها و تالاب های استان بوشهر

نام	موقعیت جغرافیایی	مشخصات
خلیج فارس	جنوب ایران	حدود ۲۳۲۸۵۰ کیلومتر مربع وسعت دارد
جزیره شیف	بوشهر	این جزیره در شمال بندر بوشهر قرار دارد و جزیره ای ماسه ای است.
جزیره عباسک	بوشهر	این جزیره بین بندر بوشهر و جزیره شیف قرار دارد و خالی از سکنه است.
ام الکرم و نخیلو	بوشهر	این دو جزیره خالی از سکنه در حدود ناحیه برد خون در سواحل جنوبی استان بوشهر و در فاصله کمی نسبت به یکدیگر قرار گرفته اند.
خارک	گناوه	درازای تقریبی آن ۸ کیلومتر و پهنای آن ۴ تا ۵ کیلومتر است.
خارکو	گناوه	در این جزیره تاسیسات عظیمی جهت بارگیری نفت خام ایجاد شده است.
گرم	دیر	به علت وجود انبوه درختان جنگلی به نام گرم، جزیره گرم نام گرفته است.
حله	بوشهر	آب این تالاب از سرریز جریان رودخانه دالکی و شاپور، بارندگی زمستانی و تا حدودی جزر و مد خلیج فارس تامین می شود.

- خلیج فارس

خلیج فارس؛ دریایی به وسعت حدود ۲۳۲۸۵۰ کیلومتر مربع در جنوب و میان ایران و شبه جزیره عربستان واقع شده و با دریای عمان از طریق تنگه هرمز مربوط است. درازای آن از دهانه اروندرود در شمال باختری تا تنگه هرمز در جنوب خاوری حدود ۸۰۵ کیلومتر است و عرض آن بین ۵۶ تا ۲۸۸ کیلومتر متفاوت است. عمق آن چندان زیاد نیست و بیش ترین ژرفای آن ۱۸۲ متر در رأس المسندم و کم ترین آن ۳۰ متر در دهانه اروندرود است. سراسر ضلع شمالی آن را سواحل ایران در بر گرفته و در مساحت کمی از گوشه شمال باختری آن کشورهای کویت و عراق قرار دارند. در کف خلیج فارس برآمدگی های سنگی و مرجانی وجود دارد که محل صید مروارید است. در فلات قاره و در اعماق

آب‌های خلیج فارس مخازن و میدان‌های وسیع نفتی قرار دارد که بر اثر استخراج نفت در پیرامون خلیج فارس، از اهمیت بازرگانی خاصی برخوردار شده است. خلیج فارس دریایی است آزاد که ایران را وسیله راه تنگه هرمز و از طریق آب‌های اقیانوس هند، با سایر آب‌ها و ممالک دنیا مربوط می‌کند. خلیج فارس از آن جا که سر راه خطوط دریایی خاورمیانه واقع شده از نظر استراتژیکی دارای اهمیت زیادی است. به موازات ساحل دریا، رشته کوه‌هایی قرار دارند که در بعضی نقاط این ارتفاعات به دریا منتهی می‌شوند و گاهی هم از دریا دور شده دشت‌هایی میان دریا و ارتفاعات قرار می‌گیرد. بخش بزرگی از صید ماهی کشور در سواحل جنوبی ایران صورت می‌گیرد. به عبارتی، حدود ۷۸ درصد صید منابع آبی کشور در سواحل جنوبی انجام می‌شود. مهم‌ترین انواع ماهیان دریا‌های جنوب عبارتند از: حلوا، شیرماهی، شوریده، فیله، سرخو، سنگسر و غیره (شکل ۴-۱۳).



شکل ۴-۱۳- تصویر ماهواره‌ای از خلیج فارس

- جزیره خارک

سواحل زیبای جزیره خارک یکی از زیباترین سواحل طبیعی ایران است که هنوز در برنامه ریزی‌های گردشگری مورد توجه برنامه ریزان قرار نگرفته است. این جزیره مرجانی در فاصله ۵۷ کیلومتری شمال باختری بوشهر و ۳۸ کیلومتری بندر گناوه قرار دارد. درازای تقریبی آن ۸ کیلومتر و پهنای آن ۴ تا ۵ کیلومتر است. این جزیره زمین باروری ندارد و بیش تر سطح جزیره را قشر سنگی از جنس مرجان پوشانیده است، اما به واسطه سواحل عمیق مزیت‌های ویژه‌ای برای ایجاد لنگرگاه دارد. امروزه کارشناسان این جزیره را به عنوان مرکز تاسیسات عظیم نفت برگزیده اند. با وجود مناسب نبودن زمین‌های جزیره برای کشاورزی خرما، موز و مرکبات به مقدار کم و درختان کنار و لیل به فراوانی یافت می‌شود. جزیره خارک یکی از بخش‌های شهرستان بوشهر به حساب می‌آید و طبق آمار اخیر بیش از ده هزار نفر جمعیت دارد. مشاغل مهم این جزیره صید ماهی و تاسیسات نفتی و معدن سنگ است. این جزیره از مناطق بسیار قدیمی استان است که آثار تاریخی متعددی دارد ولی سواحل زیبای آن مهم‌ترین پتانسیل گردشگری این منطقه را تشکیل می‌دهند (شکل ۴-۱۴).



شکل ۴-۱۴- تصویر ماهواره ای جزیره خارک

- تالاب حله

تالاب حله در موقعیت جغرافیایی E504915 N290852 در استان بوشهر واقع است. محل تلاقی دو رودخانه دالکی و شاپور در منطقه حله تالاب بزرگی به وجود آورده است که یکی از تالاب های مشهور سراسر قلمرو جنوبی ایران محسوب می شود. آب این تالاب از سرریز جریان رودخانه دالکی و شاپور، بارندگی زمستانه و تا حدودی جزر و مد خلیج فارس تامین می گردد. اطراف تالاب را نیزاری فرا گرفته و در داخل آن حیات گیاهی و جانوری ویژه ای به وجود آمده است. از این تالاب می توان به عنوان یک اکوسیستم محلی بهره برداری های تفریحی و پژوهشی به عمل آورد. این تالاب محل زیست هزاران پرنده آبی می باشد که از آن جمله می توان به درنا، حواصیل، گاچی رو، پرستو، ترنی، حمامی، بط، هفت رنگ، دراج و خردل اشاره کرد.

این تالاب در سال ۱۳۴۲ بر اثر طغیان رودخانه حله بوجود آمد و از آن سال به بعد به عنوان تالاب و منطقه حفاظت شده زیر نظر محیط زیست استان بوشهر قرار گرفت تالاب حله به عنوان یکی از گنجینه های ارزشمند حیات وحش و پرندگان بومی و مهاجر کشور در فاصله ۱۰ کیلومتری شمال شرق بوشهر قرار دارد. تنوع گیاهی، وجود رودخانه حله و نزدیک بودن به سواحل این تالاب را به زیستگاه و چراگاه بسیار غنی برای حیات وحش تبدیل کرده است. وسعت منطقه حفاظت شده حله به ۴۲ هزار و ۶۰۰ هکتار می رسد که یکی از زیباترین مناظر طبیعی سواحل جنوبی کشور است. ۲۰ هزار هکتار از منطقه حفاظت شده حله تالابی است و رودخانه دائمی حله منبع تامین آب این تالاب و منطقه است. درحاشیه رودخانه و تالاب حله انواع گیاهان آبی رویش یافته و چراگاه مهمی برای جانوران و پرندگان آبی و کنار آب چرایجاد کرده است. پرنده دراج و جغدانبار دو گونه پرنده بسیار کمیاب است که در حله می توان سراغ آنها را گرفت. انواع پرندگان شکاری و نوعی از عقاب ها در منطقه حفاظت شده حله وجود دارند که کمتر در تالابها و مناطق حفاظت شده کشور به چشم می خورند.

تالاب حله به عنوان یکی از گنجینه های ارزشمند حیات وحش و پرندگان بومی و مهاجر کشور در فاصله ۱۰ کیلومتری شمال شرق بوشهر قرار دارد.

۴-۳-۳- کوه ها

استان بوشهر از نظر پستی ها و بلندی ها به دو قسمت کوهستانی و جلگه ای تقسیم می شود. مناطق کوهستانی استان بوشهر توسط دو رشته کوه عمده که به موازات هم در سراسر استان کشیده شده اند از بقیه مناطق متمایز شده اند. رشته اصلی این کوه ها که در محدوده شمالی و خاوری استان بوشهر گسترش یافته، در حقیقت دنباله رشته کوه های زاگرس است. این رشته کوه از ناحیه ماهور در شهرستان کازرون شروع شده و تا ارتفاعات لیتو در شمال شهرستان لار در استان فارس امتداد می یابد. این ارتفاعات گچ ترش نام دارد. بخش دوم از رشته کوه های استان بوشهر که به موازات رشته کوه اول در حاشیه خلیج فارس قرار گرفته است به ارتفاعات نوکنده معروف است.

- کوه زیبای پردیس

کوه زیبا و دیدنی پردیس یکی از اشکال ژئومورفولوژیک طبیعی منطقه می باشد که سرافرازی آن در سر به آسمان برکشیدنش یادآور تاج زیبا و بلند البرز و دماوند می باشد. یکی از آثار عظیم و ارزشمند منطقه ی جم، قله ی کوه پردیس است که علاوه بر این که آثار ارزشمند و گرا نبهای 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 کوه های اطراف ظاهر شده از آثار طبیعی است که قابلیت گردشگری منطقه را چه به دلیل چشم انداز و چه به عنوان منطقه مناسب کوه نوردی ایمن افزایش داده است (۴-۱۵).



شکل ۴-۱۵- نمایی از کوه پردیس

۴-۳-۴ - دشت ها و جلگه ها

قسمت جلگه ای استان بوشهر در امتداد خلیج فارس قرار دارد. پهنای این قسمت در جهت شمال باختری (ناحیه بندر دیلم) به قسمت جنوب خاوری افزایش می یابد و حداکثر به ۱۴۰ کیلومتر در امتداد دره رود مند می رسد. جلگه مذکور از رسوبات رودهای دالکی، شاهپور، اهرم و مند تشکیل یافته است. از جمله این نواحی می توان به دشت بوشهر و برازجان اشاره کرد که سطح وسیعی از شمال استان را در بر می گیرند. این مناطق تا دوران چهارم زیر آب بوده است. بیش تر شهرها و مراکز جمعیتی استان بوشهر در این جلگه ها که تا کویت و دشت های جنوبی خلیج فارس امتداد دارد، استقرار یافته اند. دشت های بوشکان، جم و ریز از جمله دشت های استان بوشهر هستند.

بخش سوم

بررسی وضعیت موجود استان و مقایسه با جایگاه مطلوب

فصل اول

بررسی وضعیت کلان اقتصاد

تحلیل اقتصاد کلان هر کشور شامل مجموعه‌ای از شاخص‌ها و متغیرهای اقتصادی نظیر تولید ناخالص داخلی، درآمد سرانه، رشد اقتصادی، میزان سرمایه‌گذاری، نرخ تورم، نرخ بیکاری و ... است. این متغیرها در مجموع وضعیت اقتصاد کشور یا استان را تبیین می‌کنند. از سوی دیگر با شناخت دقیق این متغیرها می‌توان سمت و سوی سیاست‌های دولت را تشریح نمود و آثار و پیامد سیاست‌های اتخاذ شده را نیز نشان داد تا بتوان در ادامه راه سیاست‌های مناسب دیگری ارائه نمود. بر این اساس در این فصل از گزارش برخی از شاخص کلیدی اقتصاد کلان استان بررسی خواهد شد و حتی المقدور با وضعیت این شاخص‌ها در سطح کلان کشور و برخی از استان‌ها مقایسه می‌گردد. زیرا همان‌طوری که اشاره شد پیامد سیاست‌های دولت در هر منطقه، در شاخص‌های اقتصاد کلان آن منطقه اثر مستقیم خواهد داشت.

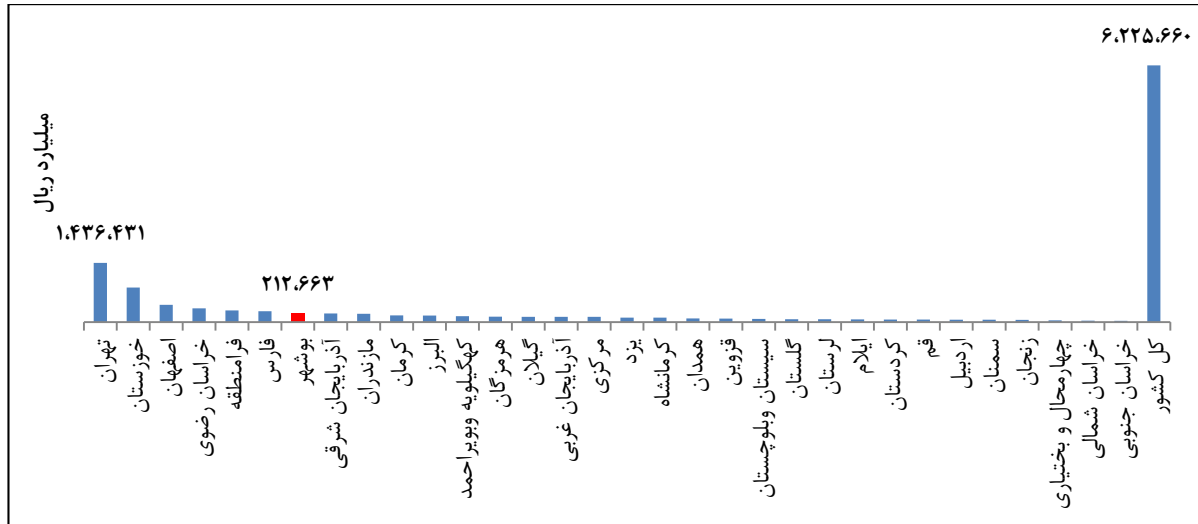
استان بوشهر یکی از استان‌های جنوبی کشور در حاشیه خلیج فارس واقع گردیده و ۱,۳ درصد از جمعیت کشور در آن ساکن هستند، به لحاظ موقعیت جغرافیایی از جمله ساحل طولانی، دسترسی به آب‌های آزاد بین‌المللی، مجاورت با کشورهای حاشیه خلیج فارس، وجود تأسیسات بندری مناسب، ذخایر و منابع غنی از نفت و گاز در پارس جنوبی (بزرگترین میدان گازی جهان)، وجود بزرگترین پایانه نفتی کشور در جزیره خارگ، وجود منابع غنی معدنی و جذابیت‌های گردشگری همانطور در فصول پیش ذکر گردید، از پتانسیل‌های اقتصادی و ثروت‌های طبیعی ارزشمندی برخوردار می‌باشد. بنابراین مجموع این عوامل و مسائل دیگری که در ادامه بحث خواهد شد فرصت‌های برجسته سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف استان را فراهم خواهد نمود.

۱-۱- شاخص‌های اقتصادی

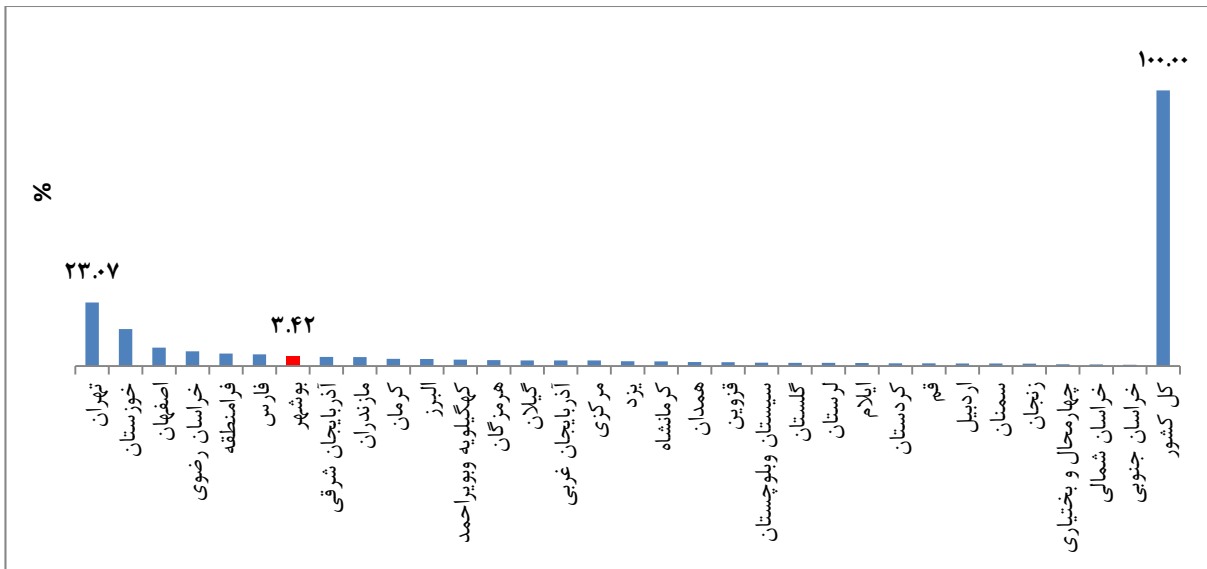
۱-۱-۱- تولید ناخالص داخلی

در میان شاخص‌های اقتصادی کلان تولید ناخالص داخلی (GDP) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. زیرا نه تنها به عنوان مهم‌ترین شاخص عملکرد اقتصادی در تجزیه و تحلیل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، بلکه بسیاری از دیگر اقلام کلان اقتصاد، محصولات جنبی محاسبه و برآورد آن محسوب می‌گردند. کل ارزش ریالی محصولات نهایی تولید شده توسط واحدهای اقتصادی مقیم کشور در دوره زمانی معین (سالانه یا فصلی) را تولید ناخالص داخلی می‌نامند.

در نمودار ۱-۱ و ۲-۱ محصول ناخالص داخلی استان‌ها و سهم استان‌های مختلف از محصول ناخالص داخلی کل کشور در سال ۱۳۹۰ آمده است. بر اساس این نمودارها، استان تهران با حدود ۲۳ درصد از تولید ناخالص کشور در جایگاه اول قرار گرفته و استان بوشهر پس از استان‌های خوزستان، اصفهان، خراسان رضوی و فارس در جایگاه ششم کشور جای دارد. تولید ناخالص داخلی استان بوشهر معادل ۲۱۲۶۶۳ میلیارد ریال است.



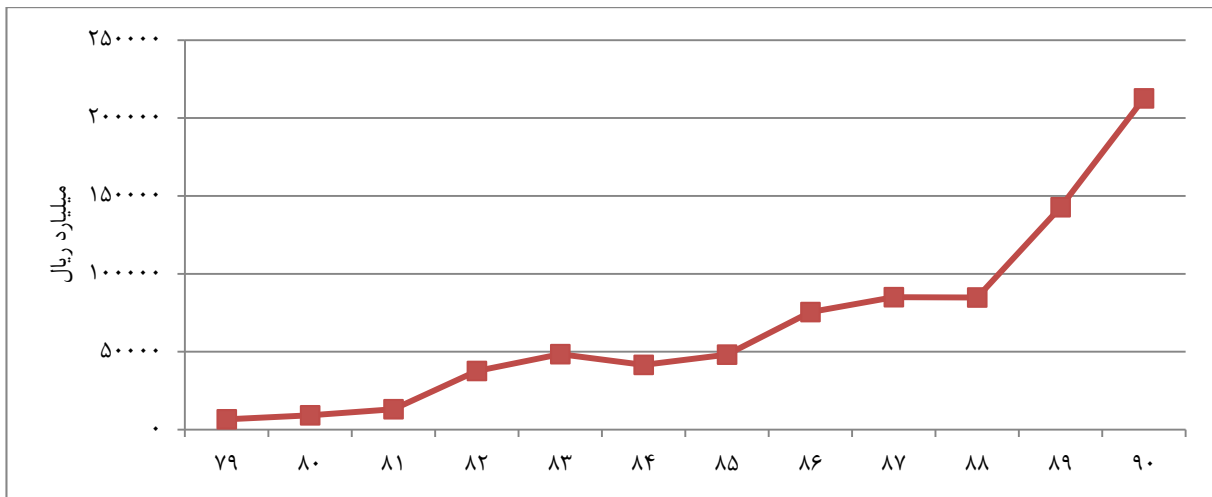
نمودار ۱-۱- محصول ناخالص داخلی (به قیمت بازار) به تفکیک استان‌ها در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)



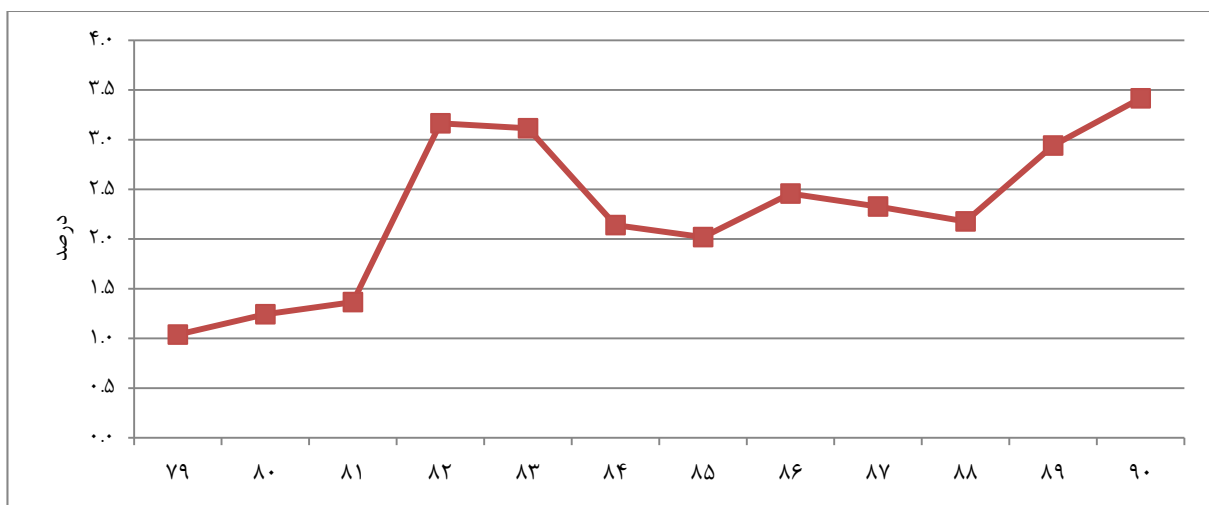
نمودار ۱-۲ سهم تولید ناخالص داخلی با نفت در سال ۱۳۹۰ در استان‌های کشور (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

همچنین بر اساس نتایج منتشر شده از آمار حساب‌های ملی در دوره ۱۳۷۹-۱۳۹۰، استان بوشهر از نرخ رشد متوسط سالانه ۳۷,۲ درصد در تولید ناخالص داخلی برخوردار بوده و بر این اساس تولید ناخالص داخلی (با نفت) استان از ۶۵۴۴ میلیارد ریال به ۲۱۲۶۶۳ میلیارد ریال افزایش یافته است. این در حالی است که در همین دوره تولید ناخالص داخلی کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۳,۱ درصد از ۶۳۰۰۳۹ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۶۲۲۵۶۶۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ رسیده است. بنابراین متوسط نرخ رشد تولید ناخالص داخلی استان در دوره مذکور نسبت به کل کشور بالاتر بوده و نشان‌دهنده وضعیت مناسب اقتصادی استان است.

نکته قابل توجه در این زمینه سهم استان از تولید ناخالص داخلی کشور طی سال‌های اخیر بوده است. در نمودار ۱-۳ و ۱-۴ محصول ناخالص داخلی استان و سهم آن از محصول ناخالص داخلی کل کشور در دوره ۹۰-۱۳۷۹ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، تولید ناخالص داخلی استان طی این دوره افزایش داشته است و افزایش آن در سال‌های اخیر بیشتر بوده است، همچنین سهم استان از تولید ناخالص داخلی کشور با روند افزایشی روبرو بوده و شاهد حداکثر افزایش این عدد در سال ۱۳۹۰ هستیم که به حدود ۳,۴ درصد رسیده است.



نمودار ۱-۳- روند تغییرات در محصول ناخالص داخلی استان در دوره ۱۳۷۹-۹۰ (مرکز آمار ایران، حساب‌های ملی کشور، ۱۳۹۰)

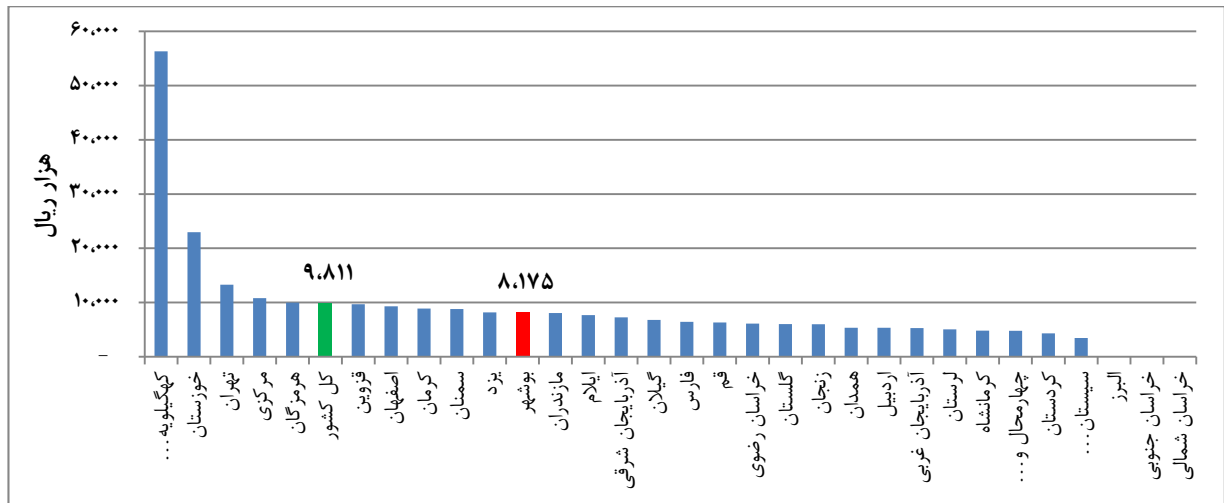


نمودار ۱-۴- روند تغییرات در سهم استان از محصول ناخالص داخلی کشور در دوره ۱۳۷۹-۹۰ (مرکز آمار ایران، حساب‌های ملی کشور، ۱۳۹۰)

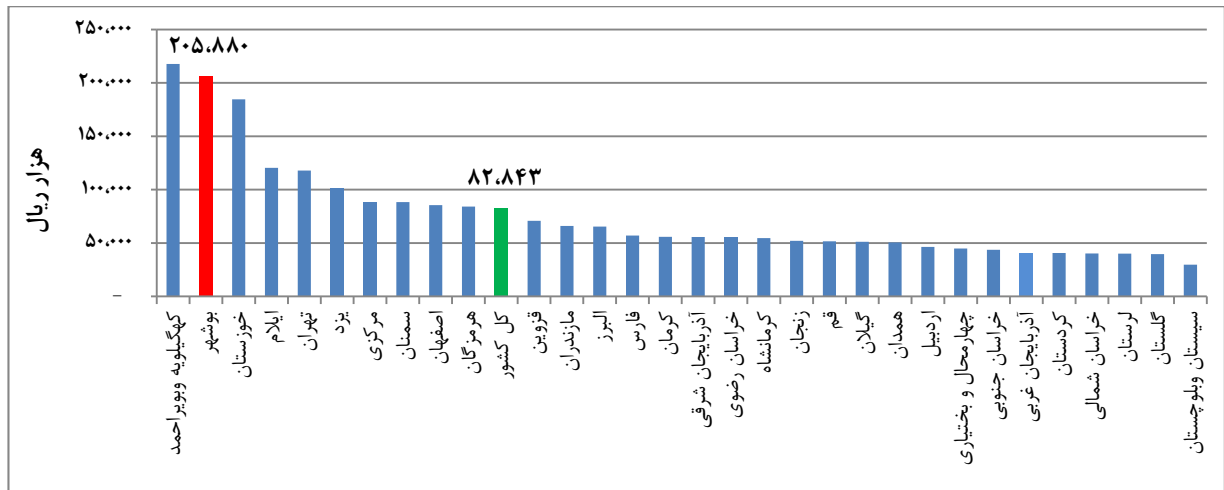
تولید ناخالص داخلی را می‌توان به عنوان نمادی از توانمندی یک منطقه (کشور) در بهره‌گیری از پتانسیل‌های طبیعی و انسانی خود در نظر گرفت. از این رو تولید ناخالص داخلی در ارتباط تنگاتنگ با جمعیت یک منطقه می‌باشد و لذا بررسی سرانه تولید ناخالص داخلی استان شاخص بهتری برای تبیین جایگاه اقتصادی و بهره‌وری استان خواهد بود. مطابق سند چشم‌انداز استان در افق ۱۴۰۴ این استان باید از تولید ناخالص داخلی سهمی متناسب با جمعیت آن داشته باشد. چنانچه در نمودار ۱-۴ مشاهده گردید، طی سال‌های اخیر سهم استان از محصول ناخالص داخلی روند افزایشی داشته و در سال ۱۳۹۰ معادل ۳,۴ درصد بوده است. درحالیکه در دوره مذکور سهم استان از جمعیت کشور تا سال ۱۳۸۵ روندی تقریباً ثابت داشته اما از آن سال به بعد سهم استان از جمعیت کشور دارای روند افزایشی بوده است و در سال ۱۳۹۰ به ۱,۳۷ درصد از جمعیت کشور رسیده است، بنابراین سهم تولید ناخالص داخلی نسبت به سهم جمعیت در وضعیت مناسبی قرار گرفته است.

همچنین مقایسه تولید سرانه استان بوشهر با استان‌های کشور بیانگر آن است که در سال ۱۳۷۹ این استان در جایگاه ۱۱ و در سال ۱۳۹۰ در رتبه ۲ کشوری براساس شاخص تولید سرانه جای گرفته است (نمودار ۱-۵ و ۱-۶). مقایسه این

جایگاه با جایگاه ۲۴ استان از لحاظ جمعیت در کشور گویای وضعیت بسیار مناسب استان در تولید سرانه می‌باشد.



نمودار ۱-۵- محصول ناخالص داخلی سرانه بر حسب استان‌ها در سال ۱۳۷۹ (مرکز آمار ایران، حساب‌های ملی کشور، ۱۳۹۰)



نمودار ۱-۶- محصول ناخالص داخلی سرانه بر حسب استان‌ها در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران، حساب‌های ملی کشور، ۱۳۹۰)

۱-۲- اشتغال

اشتغال و بیکاری از جمله موضوعات اساسی اقتصاد یک منطقه (کشور) است و به عنوان یکی از شاخص‌های توسعه-یافتگی جوامع تلقی می‌گردد. نرخ بیکاری یکی از شاخص‌هایی است که برای ارزیابی شرایط اقتصادی کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این رابطه تعاریفی وجود دارد که مختصراً به آنها اشاره می‌گردد:

جمعیت فعال اقتصادی: تمام افراد ۱۰ ساله و بیشتر (حداقل سن تعیین شده) که در هفته تقویمی قبل از آمارگیری (هفته مرجع) طبق تعریف کار در تولید کالا و خدمات مشارکت داشته (شاغل) و یا قابلیت مشارکت برخوردار بوده اند (بیکار) جمعیت فعال اقتصادی محسوب می‌شوند.

شاغل: تمام افراد ۱۰ ساله و بیشتر که در طول هفته مرجع طبق تعریف کار، حداقل یک ساعت کار کرده باشند، شاغل محسوب می‌شوند. شاغلان بطور عمده شامل دو گروه مزد و حقوق بگیران و خوداشتغالان هستند. همچنین کارکنان

فامیلی بدون مزد، کارآموزانی که مستقیماً در تولید کالا و خدمات در مؤسسات محل کارآموزی سهیم هستند، محصولانی که در هفته مرجع مطابق تعریف کار کرده‌اند و تمام افراد کادر دائمی و موقت نیروهای مسلح به لحاظ اهمیتی که در فعالیت اقتصادی کشور دارند، شاغل محسوب می‌شوند.

بیکار: تمام افراد ۱۰ ساله و بیشتر با مشخصات زیر بیکار محسوب می‌گردند:

- افرادی که در هفته مرجع، فاقد کار باشند (اشتغال مزدبگیری یا خوداشتغالی)
- افرادی که در هفته مرجع یا هفته بعد از آن آماده برای کار باشند
- افرادی که در هفته مرجع و سه هفته قبل از آن جویای کار باشند
- افرادی که به دلیل آغاز کار در آینده و یا انتظار بازگشت به شغل قبلی جویای کار نبوده ولی فاقد کار و آماده به کار بوده‌اند.

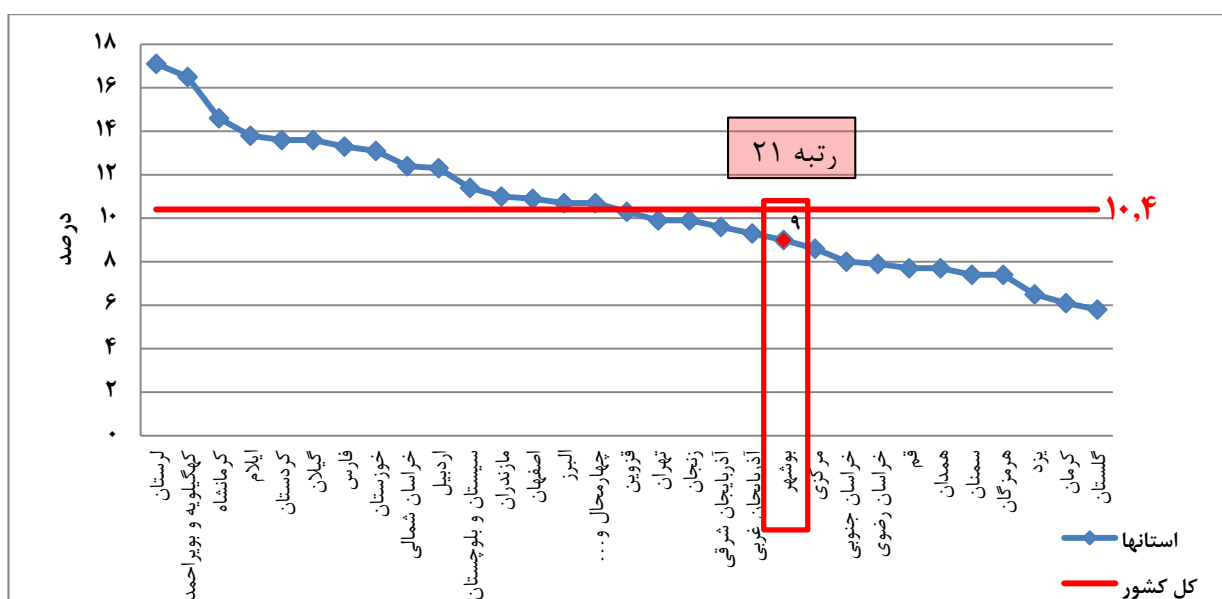
نرخ مشارکت اقتصادی: عبارت است از نسبت جمعیت فعال (شاغل و بیکار) به جمعیت در سن کار ضرب در ۱۰۰

نرخ بیکاری: عبارت است از نسبت جمعیت بیکار به جمعیت فعال (شاغل و بیکار) ضرب در ۱۰۰

در سال ۱۳۹۲ نرخ مشارکت اقتصادی ۳۷ و نرخ بیکاری استان برابر ۹ درصد گزارش شده که پایین‌تر از متوسط نرخ بیکاری کشور در زمان مشابه (۱۰,۴) بوده است (جدول ۱-۱ و نمودار ۱-۷). نرخ مشارکت اقتصادی بیان‌کننده نسبت جمعیت فعال اقتصادی (شاغل و بیکار جویای کار)، به جمعیت در سن کار ۱۰ ساله و بیشتر در کل جامعه می‌باشد.

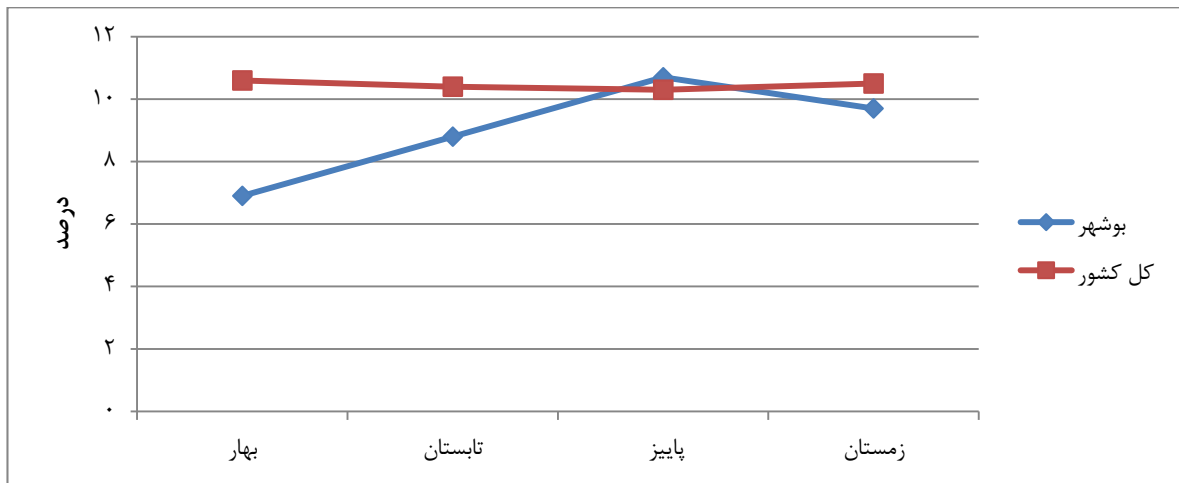
جدول ۱-۱- شاخص‌های عمده نیروی کار در استان بوشهر، ۱۳۹۲؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)

سال ۱۳۹۲	نرخ مشارکت اقتصادی (%)	نرخ بیکاری (%)
بوشهر	۳۷	۹
کل کشور	۳۷,۶	۱۰,۴
رتبه استان در کشور	نوزدهم	بیست و یکم



نمودار ۱-۷- نرخ بیکاری استان‌ها نسبت به کل کشور و موقعیت استان بوشهر، ۱۳۹۲ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۲)

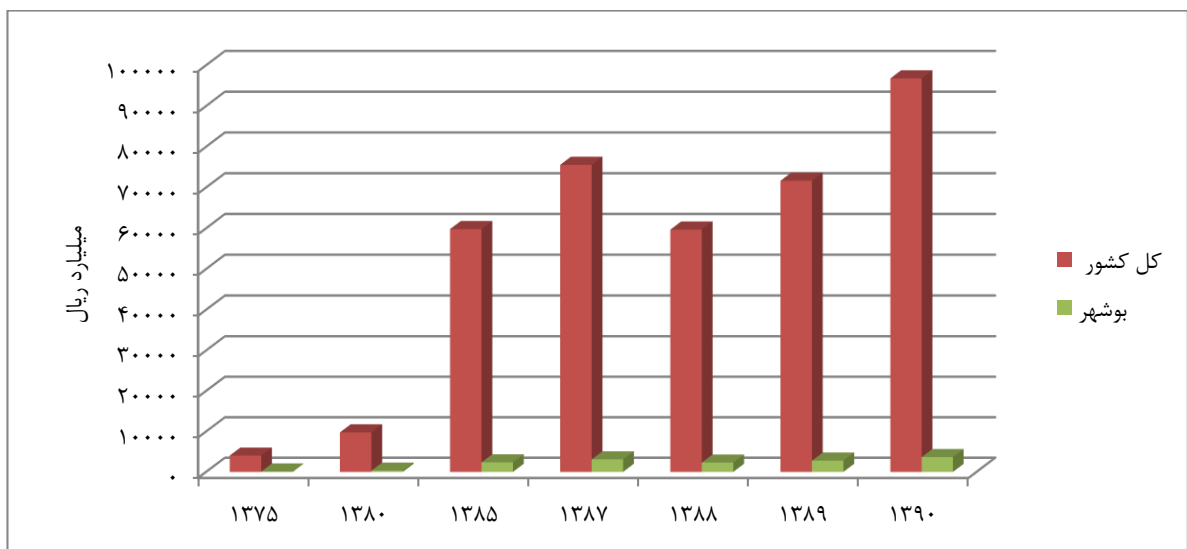
در نمودار ۸-۱ نرخ بیکاری استان در فصول مختلف و مقایسه آن با کشور نشان داده شده است. براین اساس نرخ بیکاری استان بوشهر تنها در فصل پاییز بیشتر از میانگین کشور بوده است و در بقیه فصول سال ۱۳۹۲ میزان بیکاری در استان پایین‌تر از متوسط کشوری بوده است.



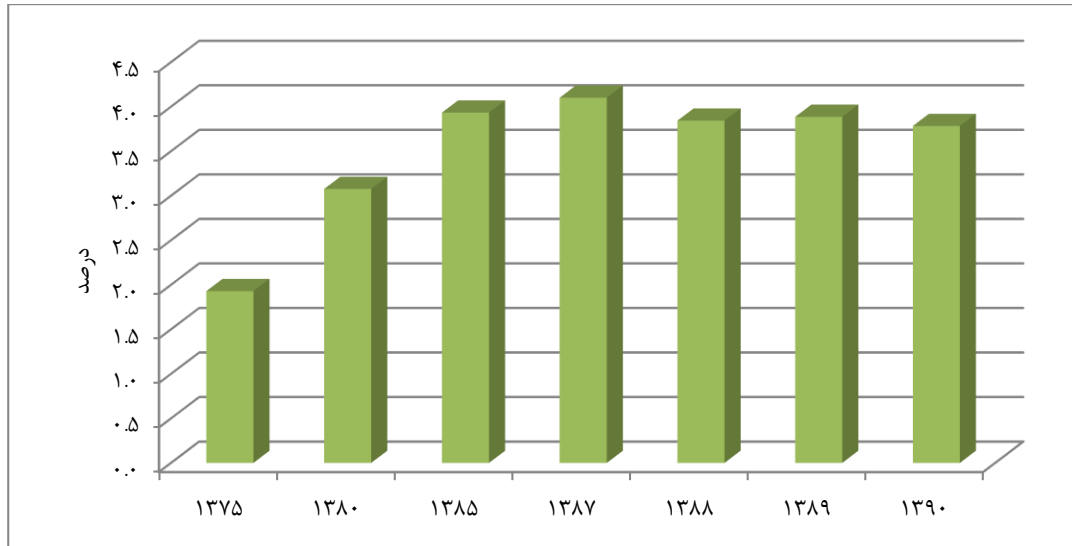
نمودار ۸-۱- تغییرات نرخ بیکاری استان در فصول مختلف و مقایسه با کشور (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۲)

۱-۱-۳- عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای

سرمایه‌گذاری یکی از مؤلفه‌های مهم رشد و توسعه اقتصادی است و هدف سیاست‌گذار در تخصیص بودجه سالانه ارتقاء سطح توسعه هر منطقه است. بر این اساس جهت‌گیری سرمایه‌گذاری‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. چنانچه در نمودار ۹-۱ ملاحظه می‌شود عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در کل کشور در دوره ۹۰-۱۳۷۵ با نرخ رشد سالانه ۲۳,۶ درصد از ۴۰۱۸ میلیارد ریال به ۹۶۷۴۷ میلیارد ریال افزایش یافته است. این در حالی است که عملکرد استان از کل کشور بالاتر بوده و نرخ رشد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای به طور متوسط در این دوره ۲۹,۲ درصد بوده است. این امر نشان‌دهنده رشد مناسب و توسعه استان است. همین امر در سهم اعتبارات استان از کل کشور نیز متبلور است، به طوری که سهم اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استان از کل کشور از ۱,۹ درصد در سال ۱۳۷۵ به ۳,۸ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است (نمودار ۹-۱-۱).



نمودار ۹-۱-۱- عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای (عمرانی) کشور و بوشهر (مرکز آمار کشور، ۱۳۹۱)

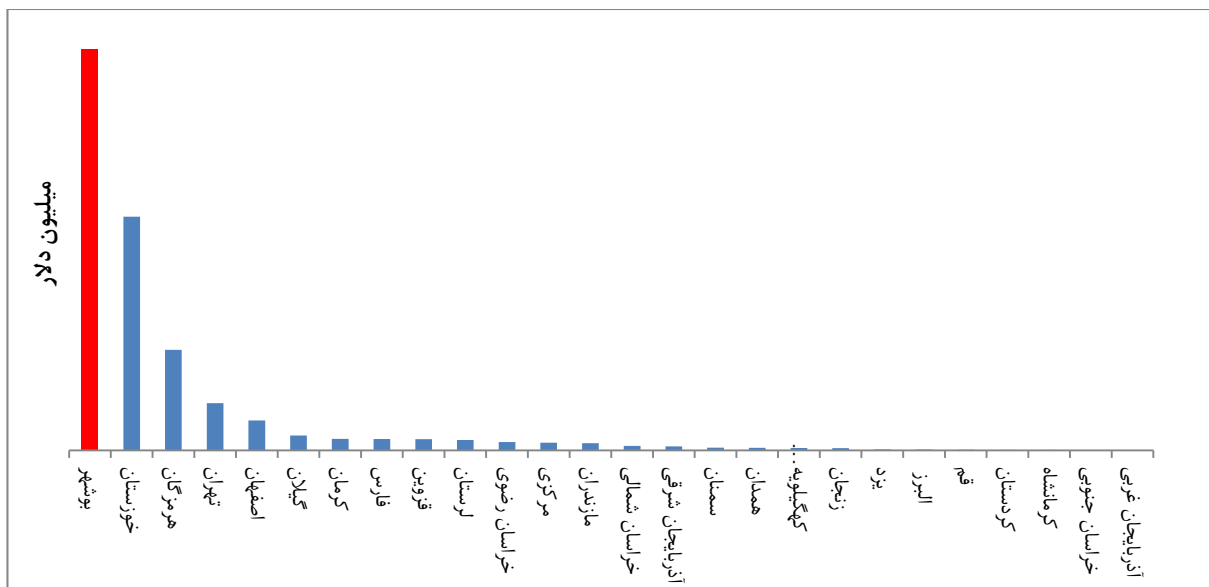


نمودار ۱-۱۰- سهم عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای (عمرانی) استان بوشهر (مرکز آمار کشور، ۱۳۹۱)

۴-۱-۱- توزیع استانی تسهیلات مالی خارجی

استفاده از تسهیلات خارجی در قالب قراردادهای بیع متقابل و فاینانس، یکی از راه‌های جذب سرمایه‌های خارجی در ایران است. عمده سرمایه‌های جذب شده در طرح‌های مربوط به نفت و گاز که باید به تصویب شورای اقتصاد برسد، در قالب قراردادهای یادشده، انجام می‌شود.

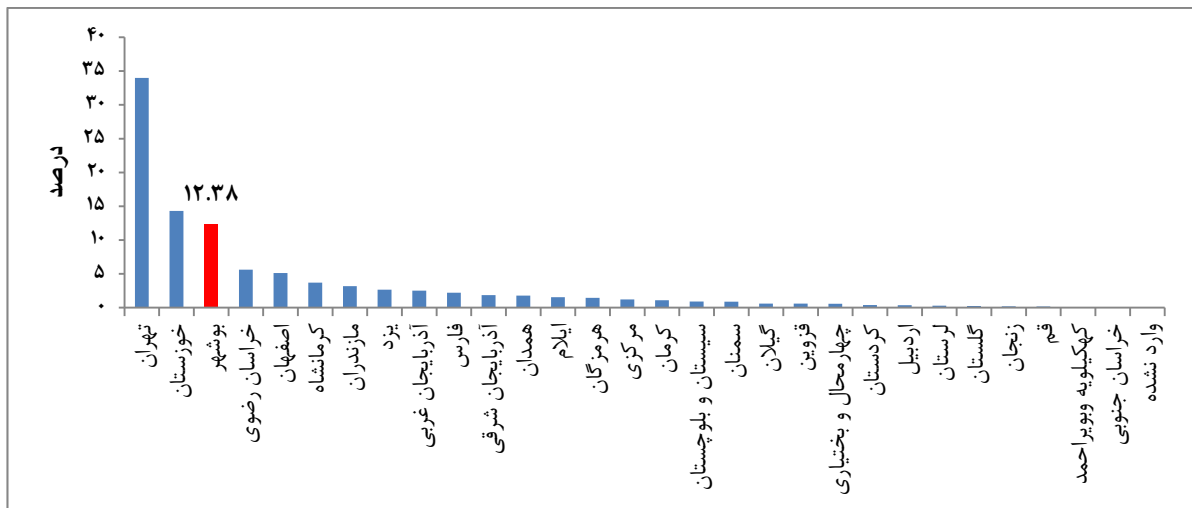
در نمودار ۱-۱۱ متوسط میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در دوره ۹۰-۱۳۸۵ به تفکیک استان‌های کشور آمده است. بر اساس این نمودار در این دوره چهار استان بوشهر، خوزستان، هرمزگان و تهران در رتبه‌های اول تا چهارم قرار دارند. این چهار استان در مجموع حدود ۸۵ درصد کل سرمایه‌گذاری خارجی را جذب نموده‌اند. استان بوشهر با ۹۲۸ میلیون دلار سرمایه‌گذاری خارجی در رتبه اول کشور در دوره مذکور قرار گرفته است.



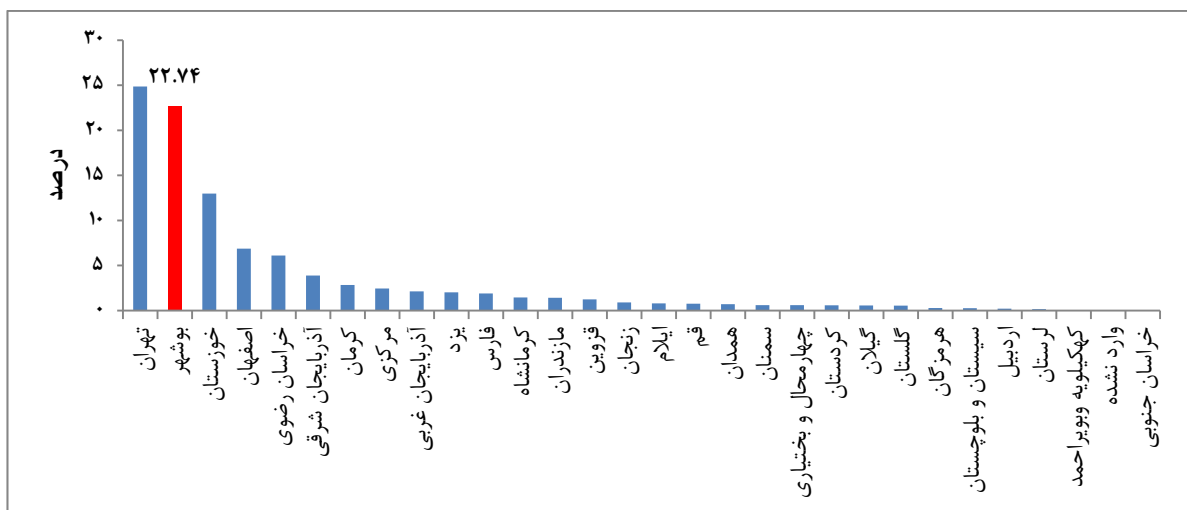
نمودار ۱-۱۱- متوسط میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در دوره ۹۰-۱۳۸۵ به تفکیک استان (سازمان سرمایه‌گذاری و کمک‌های فنی و اقتصادی ایران، ۱۳۹۱)

۱-۱-۵- تجارت خارجی

براساس اطلاعات سال ۱۳۹۲ کل صادرات استان در این سال برابر با ۷۳۲۱ میلیون دلار (۲۳ درصد ارزش صادرات کشور) بوده است که به لحاظ وزنی ۹۹۱۸ هزارتن (۱۲ درصد حجم صادرات کشور) می‌باشد. وزن و ارزش صادرات استان در سال ۱۳۹۲ نسبت به سال قبل به ترتیب با ۴ درصد کاهش و ۲ درصد افزایش مواجه بوده است. استان بوشهر در این سال رتبه سوم وزن صادرات کشور و نیز رتبه دوم از لحاظ ارزش صادرات در کشور را به خود اختصاص داده است (نمودارهای ۱۲-۱ و ۱۳-۱).



نمودار ۱۲-۱- مقایسه سهم استان‌ها از مجموع وزن صادرات کشور در سال ۱۳۹۲ (مرکز گمرک ایران)



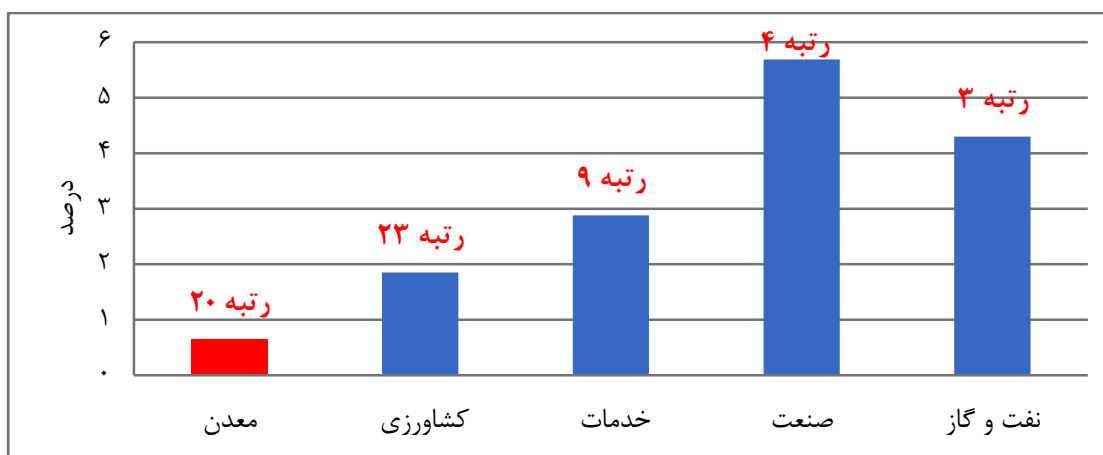
نمودار ۱۳-۱- مقایسه سهم استان‌ها از مجموع ارزش صادرات کشور در سال ۱۳۹۲ (مرکز گمرک ایران)

۱-۲- مقایسه شاخص‌ها در بخش‌های عمده فعالیت

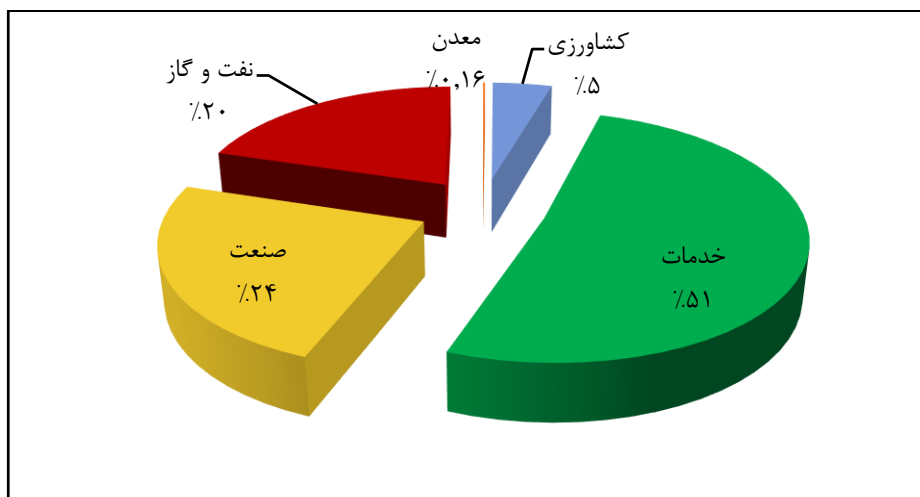
نمودار ۱-۱۴ سهم استان بوشهر را در ارزش‌افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد. استان بوشهر در این سال رتبه ۲۳ کشاورزی، رتبه ۲۰ معدن و رتبه ۴ صنعت کشور را دارا بوده است. این ارقام نشان دهنده جایگاه استان در بخش‌های گوناگون فعالیت است، اما تحلیل مطلوب بودن این جایگاه در گرو مقایسه آن با پتانسیل‌ها و توانمندی‌های استان در هر بخش خواهد بود.

سهم ارزش افزوده بخش‌های مختلف در تولید ناخالص داخلی استان در سال ۱۳۹۰ در نمودار ۱-۱۵ نمایش داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، از میان بخش‌های مختلف فعالیت، بخش خدمات بیشترین ارزش افزوده را به خود اختصاص داده است و بخش‌های نفت و گاز، صنعت، کشاورزی و معدن در رده‌های بعدی قرار گرفته‌اند. سهم ناچیز بخش معدن در ایجاد ارزش افزوده در مقایسه با قابلیت‌های معدنی استان قابل توجه می‌باشد.

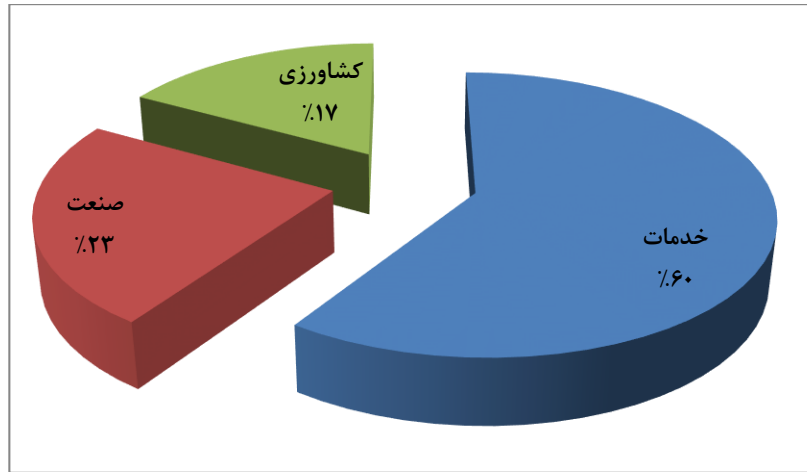
بررسی وضعیت اشتغال در استان نشان دهنده برتری نسبی بخش صنعت بوده که پس از بخش خدمات بیشترین شاغلین استان را به خود اختصاص داده است. در سال ۱۳۹۱ بخش کشاورزی با سهم ۱۷ درصد کمترین سهم اشتغال را در استان داشته است (نمودار ۱-۱۶)، همچنین روند تغییرات جمعیت شاغلین استان نشان از کاهش جمعیت شاغل در بخش کشاورزی در سال‌های اخیر دارد (نمودار ۱-۱۷).



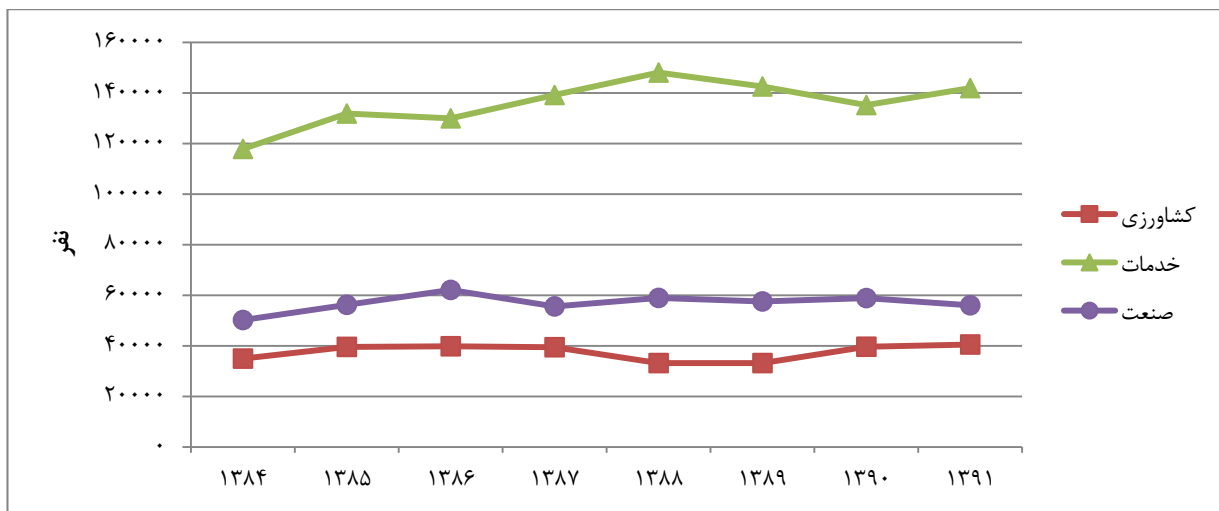
نمودار ۱-۱۴ - سهم استان بوشهر از ارزش افزوده ایجاد شده در کشور در بخش‌های مختلف، ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۱۵ - تولید ناخالص داخلی استان به تفکیک بخش‌های مختلف در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور)



نمودار ۱-۱۶- نسبت اشتغال به تفکیک بخش‌های عمده فعالیت در استان بوشهر، ۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان بوشهر)



نمودار ۱-۱۷- تغییرات جمعیت شاغل در بخش‌های عمده فعالیت در استان بوشهر (۱۳۸۴-۹۱) (شاخص‌های بازارکار در ایران، ۹۱-۱۳۸۴، مرکز آمار ایران)

۱-۲-۱- کشاورزی

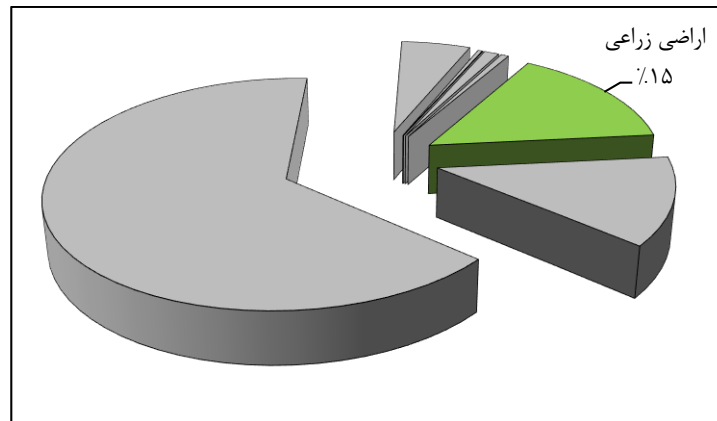
کشاورزی استان از نظر نوع محصولات تولیدی و روش‌های تولید به دو قسمت محصولات زراعی و محصولات درختی تقسیم می‌شوند. مهم‌ترین محصولات زراعی را گندم، جو آبی و دیم، تنباکو، پیاز، کنجد، سبزی، صیفی و نباتات علوفه‌ای تشکیل می‌دهد. در زمینه باغ‌داری استان بوشهر امکانات زیادی ندارد. بیش‌ترین باغ‌های منطقه را نخلستان‌ها تشکیل می‌دهند، همچنین باغ‌های محدود و کوچک مرکبات نیز به طور پراکنده به چشم می‌خورند. شهرستان دشتستان 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.

امکانات دام‌داری استان بوشهر از نظر تأمین خوراک و علوفه دام اندک است. دام‌داری در این منطقه به شیوه سنتی انجام می‌گیرد، در نتیجه تولید گوشت و شیر آن‌ها قابل توجه نیست. بیش‌ترین دام‌های استان را بز، گوسفند و گاو و شتر تشکیل می‌دهد. پرورش زنبور عسل نیز در این استان از اهمیت نسبی برخوردار است و در حدود ۱۵۰۰ کندوی جدید و ۱۰۰۰ کندوی سنتی در استان وجود دارد. یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های اقتصادی استان بوشهر صید ماهی است. ولی به واسطه استفاده از وسایل قدیمی و روش‌های سنتی صیادان، امر صید ماهی که یک منبع مهم اقتصادی به شمار

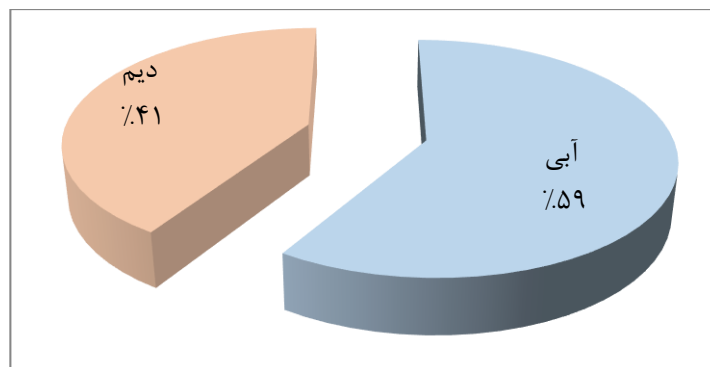
می رود، نقش واقعی خود را بازیافته است. البته شرکت شیلات ایران اقدام به صید صنعتی در این منطقه می نماید و به همین سبب کارخانه ها و مشاغل جنبی نیز در این منطقه تشکیل شده است.

- سطح زیر کشت

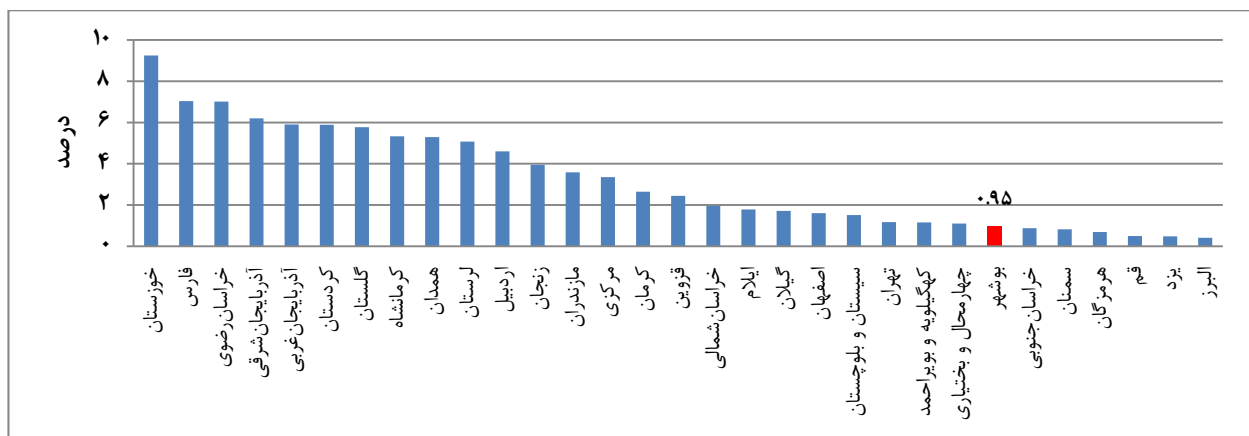
اراضی کشاورزی ۱۵ درصد از مساحت استان را تشکیل داده است (نمودار ۱-۱۸). نسبت اراضی آبی و دیم استان به ترتیب ۵۹ و ۴۱ درصد می باشد (نمودار ۱-۱۹). بر اساس آمار اعلام شده از سوی وزارت جهاد کشاورزی در سال آبی ۹۰-۸۹ استان بوشهر از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) دارای رتبه بیست و پنجم در کشور بوده است (نمودار ۱-۲۰).



نمودار ۱-۱۸- سهم اراضی کشاورزی از مجموع مساحت استان (آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹)



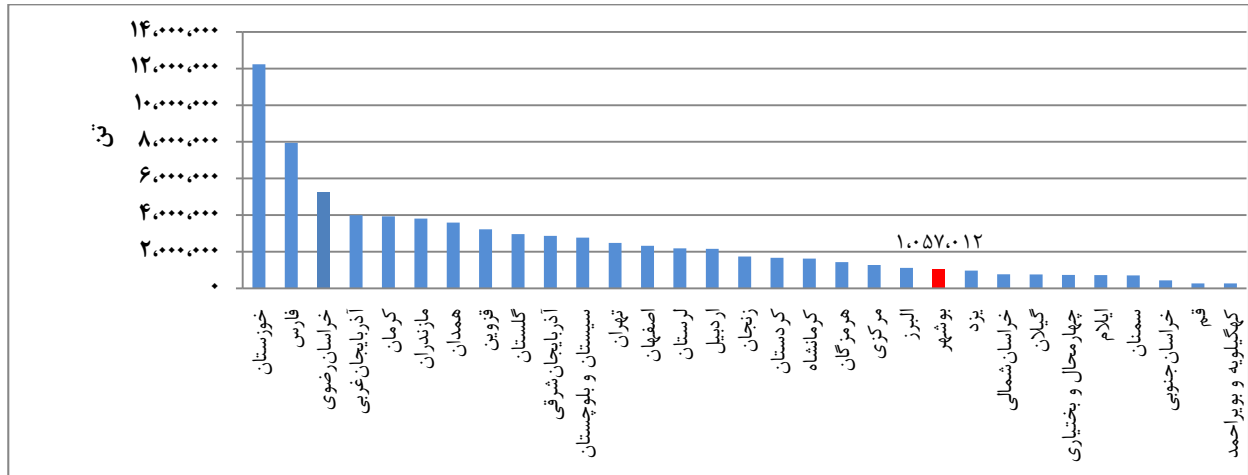
نمودار ۱-۱۹- سهم اراضی آبی و دیم استان بوشهر (سالنامه آماری استان بوشهر- ۱۳۹۲)



نمودار ۱-۲۰- سهم استان بوشهر از سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) کشور (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی ۹۰-

-تولیدات کشاورزی

مجموع تولیدات زراعی استان بوشهر در سال آبی ۹۰-۸۹ تقریباً برابر ۱ میلیون تن بوده و استان دارای رتبه بیست و دوم در کشور بوده است (نمودار ۱-۲۱).



نمودار ۱-۲۱- جایگاه استان بوشهر در تولید محصولات زراعی (آبی و دیم) در سال آبی (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹) از نظر کشاورزی درختی این استان در تولید خرما یکی از استان‌های مهم کشور می‌باشد و مهم‌ترین مرکز کشت گوجه-فرنگی 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.

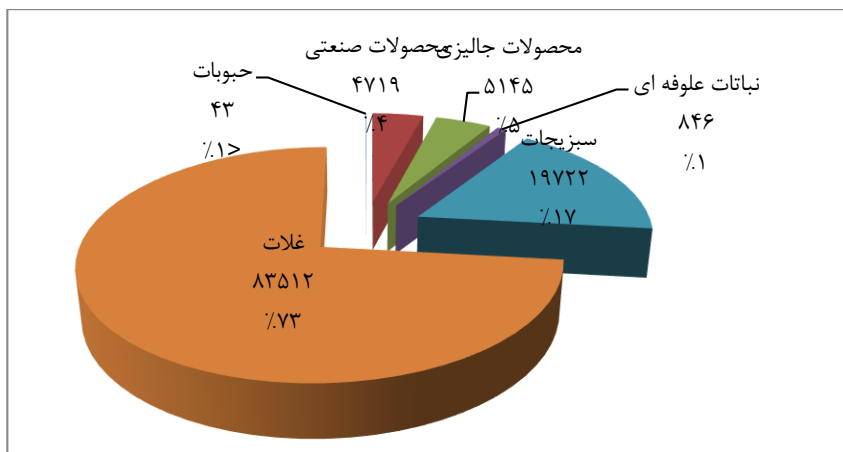
مهم‌ترین محصولات زراعی آن را گندم و جو آبی و دیم، تنباکو، پیاز، کنجد، سبزی، صیفی و نباتات علوفه‌ای تشکیل می‌دهد. صید ماهی و میگو یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های اقتصادی مردم این استان را تشکیل می‌دهد.

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.

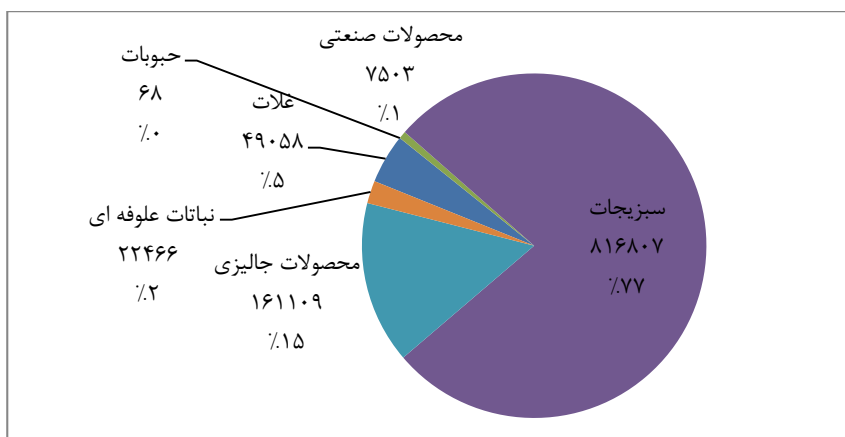
- عملکرد محصولات

سطح زیرکشت انواع محصولات، میزان تولید و عملکرد محصولات زراعی استان در نمودارهای ۱-۲۲ تا ۱-۲۴ ارائه نشان داده شده است.

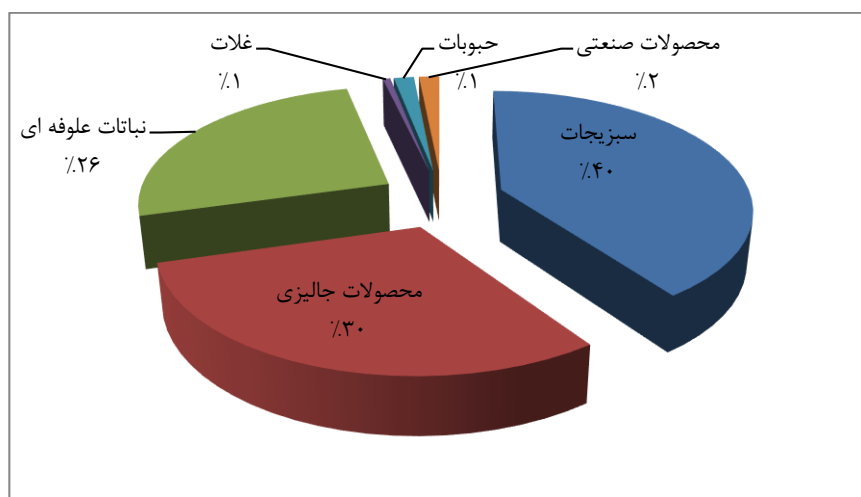
سطح زیر کشت محصولات زراعی در رتبه اول ابتدا گندم (غلات) و سپس گوجه فرنگی و جو است، اما از لحاظ میزان تولیدات سبزیجات رتبه اول را دارا هستند و از لحاظ وضعیت تولید در سطح زیرکشت سبزیجات بیشترین عملکرد را در استان دارا هستند.



نمودار ۱-۲۲- سطح زیر کشت محصولات زارعی در سال آبی ۸۹-۹۰ در استان بوشهر (هکتار)؛ (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)



نمودار ۱-۲۳- مقدار کل تولید محصولات زارعی در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ (تن)



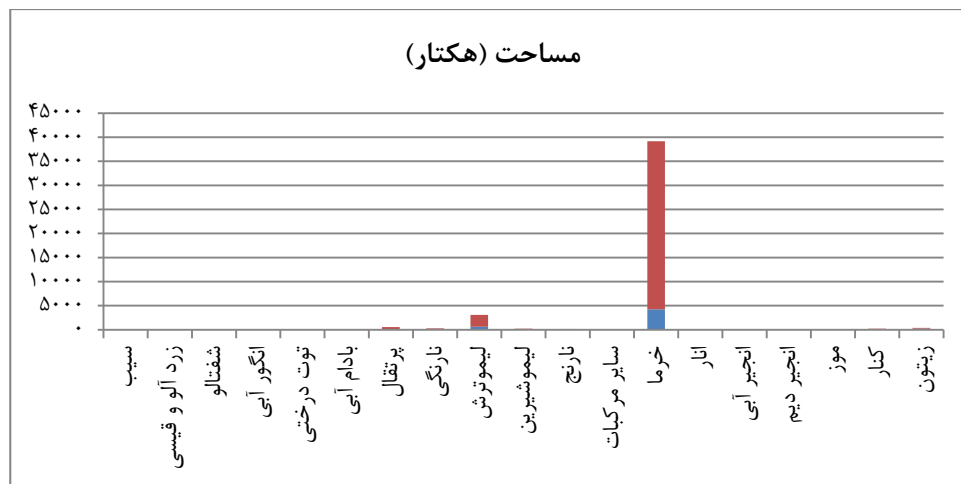
نمودار ۱-۲۴- وضعیت عملکرد محصولات زارعی در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹

بطوری که در نمودارهای ۱-۲۵ و ۱-۲۶ مشاهده می‌شود، بیشترین سطح زیر کشت و مقدار تولید محصولات باغی در استان بوشهر به خرما اختصاص یافته است. این در حالی است که انار و مرکبات (از جمله پرتقال) بیشترین عملکردها را در بین محصولات باغی این استان دارند و عملکرد خرما در جایگاه متوسطی قرار دارد.

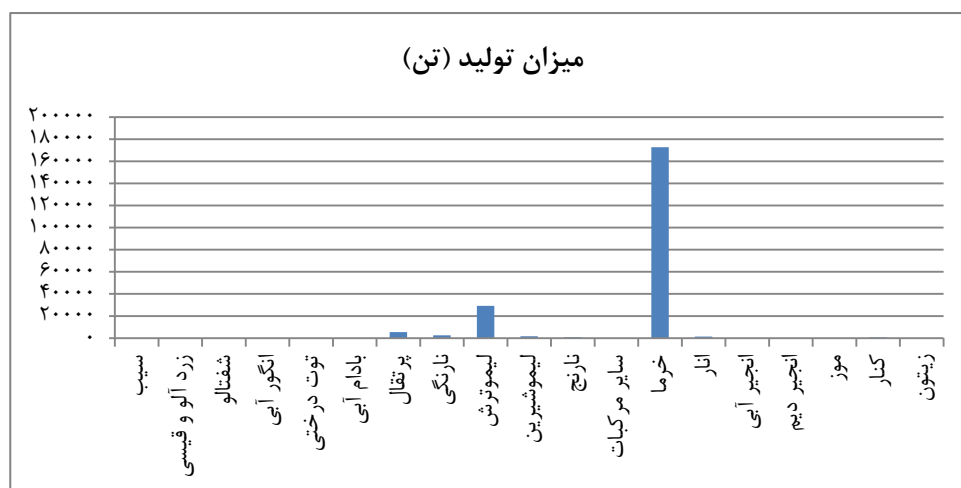
بطوریکه در بررسی وضعیت محصولات زارعی و باغی مشخص شد، در بین محصولات زارعی، سبزیجات تطابق بیشتری با شرایط استان داشتند. این محصولات، غالباً نیاز آبی متوسطی داشته و بهره‌وری آب در آنها نیز نسبتاً بالا است. اما در

مورد محصولات باغی این مسئله کمی پیچیده است. زیرا عمده سطح باغ‌های استان به محصول خرما اختصاص یافته است که عملکرد متوسطی دارد (نمودار ۱-۲۷)، نیاز آبی بالایی دارد و بهره‌وری آب آن پایین است. با این حال، انار که بیشترین عملکرد را دارد، چندان مورد توجه قرار نگرفته است. البته بیم آن نیز می‌رود که شرایط اقلیمی بوشهر محدودیتی برای افزایش سطح زیر کشت انار ایجاد کند. در عین حال که نیاز آبی این محصول متوسط به بالا بوده و بهره‌وری آب آن نیز متوسط است.

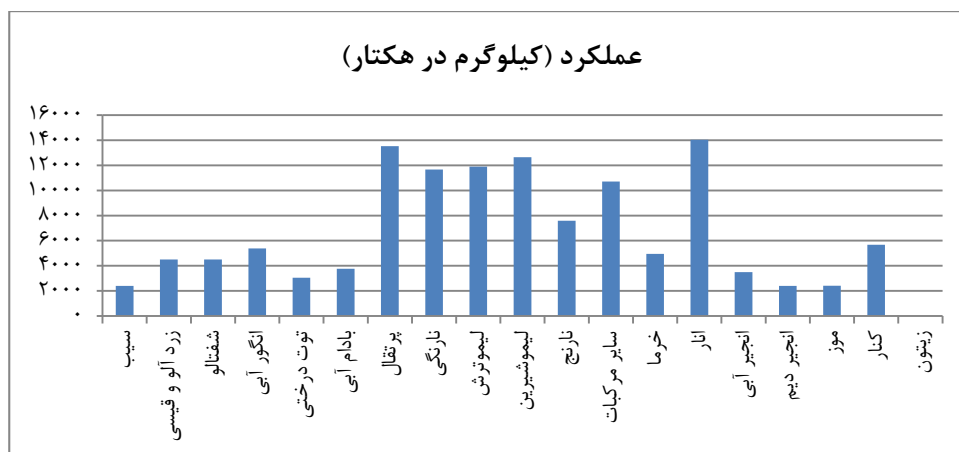
علیرغم مسائل پیش‌روی تولیدات باغی متداول، شاید مطالعه بیشتر گزینه‌های احتمالی برای جایگزینی باغ‌های متداول امری ضروری باشد. در این بین، مرکبات (از جمله پرتقال) از اقبال نسبتاً بالایی برخوردار هستند. بطوریکه مساحت کمی از باغ‌های این استان به کشت مرکبات اختصاص یافته است و تولید نسبتاً متوسط و عملکرد بالای دارند (نمودار ۱-۲۷). علاوه بر این، نیاز آبی متوسط و بهره‌وری متوسط آب برای پرتقال در شرایط متوسط ایران ارزش بررسی‌های بیشتر برای جایگزینی خرما را دارا می‌باشد.



نمودار ۱-۲۵- سطح زیر کشت محصولات باغی در استان بوشهر (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)



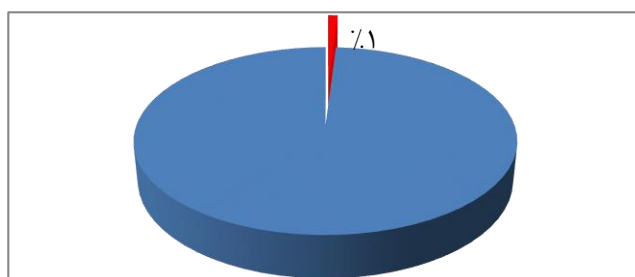
نمودار ۱-۲۶- میزان تولید محصولات باغی در استان بوشهر (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)



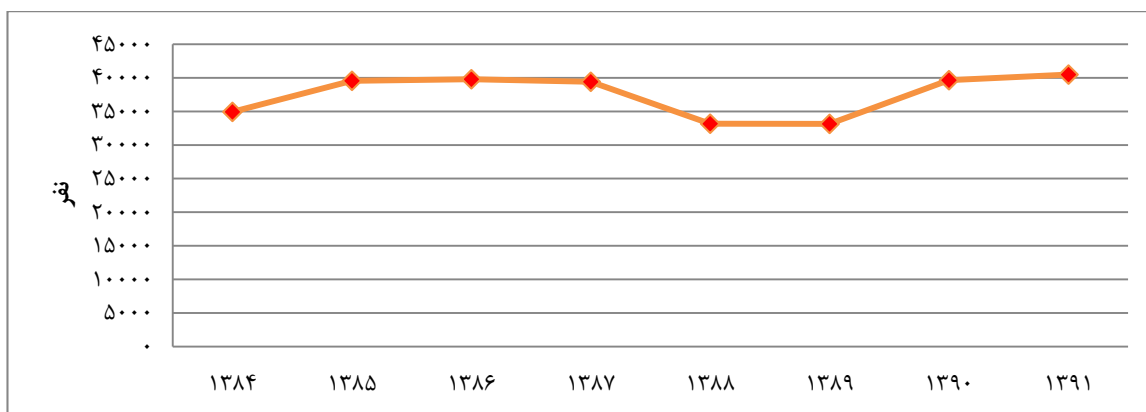
نمودار ۱-۲۷- وضعیت محصولات باغی استان در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۱)

اشتغال -

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۱ استان بوشهر با دارا بودن ۴۰۴۸۰۲ نفر جمعیت شاغل در بخش کشاورزی، سهم ۱ درصدی بهره‌برداران کشاورزی را دارا می‌باشد (نمودار ۱-۲۸). روند تغییرات تعداد شاغلین بخش کشاورزی استان در نمودار ۱-۲۹ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، روند این تغییرات شاغلین استان با نوسانات زیادی روبرو بوده است، اما از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰ روند افزایشی داشته است، اما در این دوره جمعیت شاغلین بخش کشاورزی در کل کشور با روندی کاهشی روبرو بوده است (نمودار ۱-۳۰). بدین لحاظ، سهم اشتغال استان از کشور در بخش کشاورزی با روندی افزایشی از ۰٫۹ درصد در سال ۱۳۸۷ به ۱ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. (نمودار ۱-۳۱).

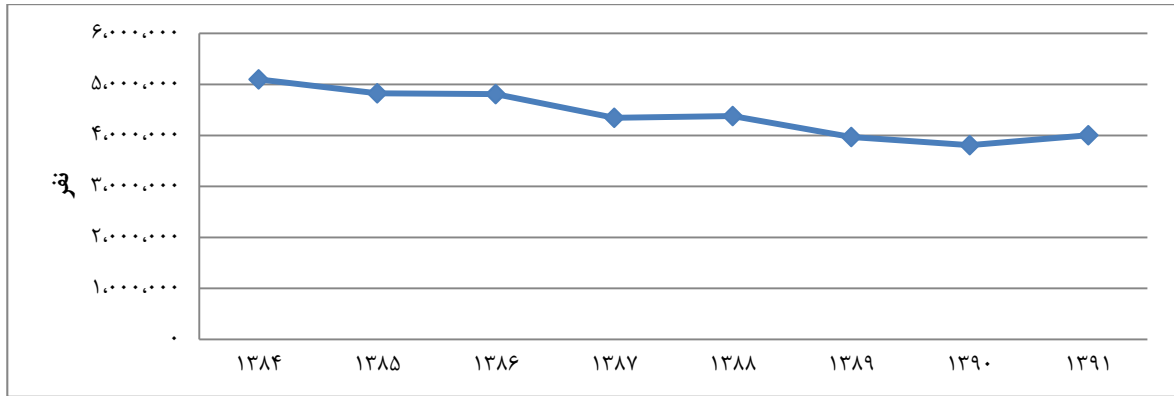


نمودار ۱-۲۸- سهم استان بوشهر از بهره‌برداران کشاورزی کشور- ۱۳۹۱؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

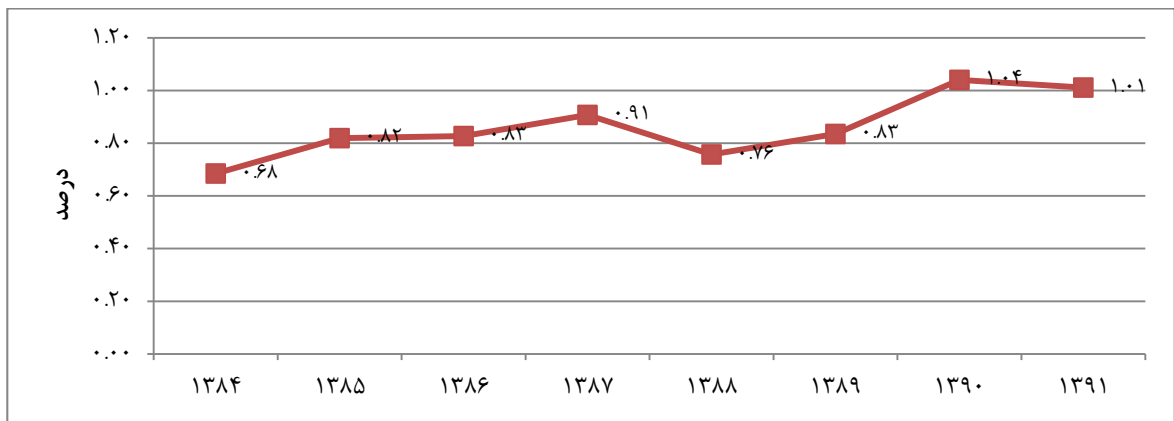


نمودار ۱-۲۹- تغییرات جمعیت شاغلین بخش کشاورزی استان بوشهر طی سال‌های اخیر؛ (مرکز آمار ایران، شاخص‌های بازارکار در ایران،

۱۳۸۴-۱۳۹۱)



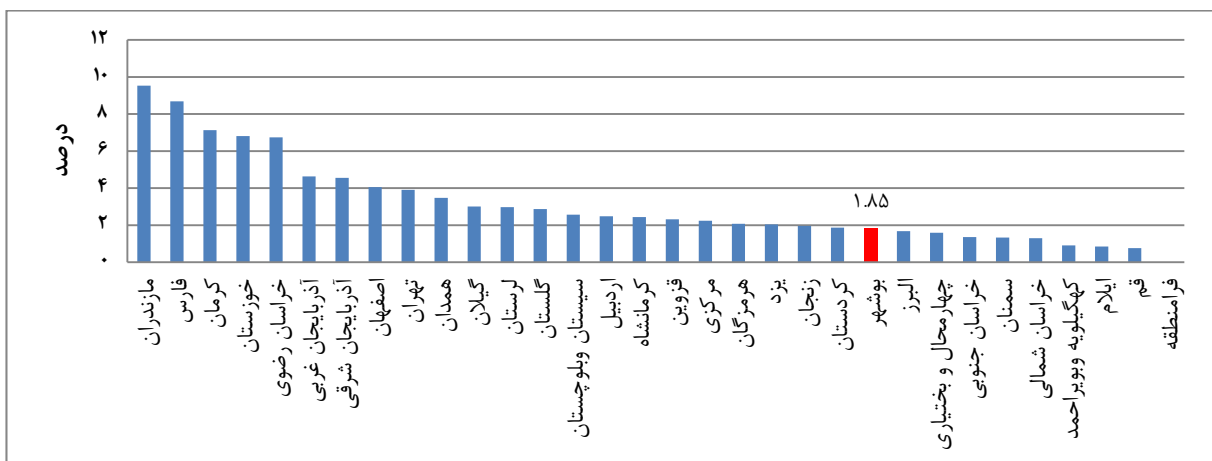
نمودار ۱-۳۰- روند تغییرات جمعیت شاغل در بخش کشاورزی کشور از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ (شاخص‌های بازارکار در ایران، ۹۱-۱۳۸۴، مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۳۱- سهم استان از اشتغال در بخش کشاورزی کشور از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ (شاخص‌های بازارکار در ایران، ۹۱-۱۳۸۴، مرکز آمار ایران)

ارزش افزوده

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان برابر با ۹۲۲۲ میلیارد ریال بوده و بخش کشاورزی سهم ۵ درصدی در تولید ناخالص داخلی استان داشته است. استان بوشهر در این سال رتبه بیست و سوم کشور را از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی داشته است (نمودار ۱-۳۲).



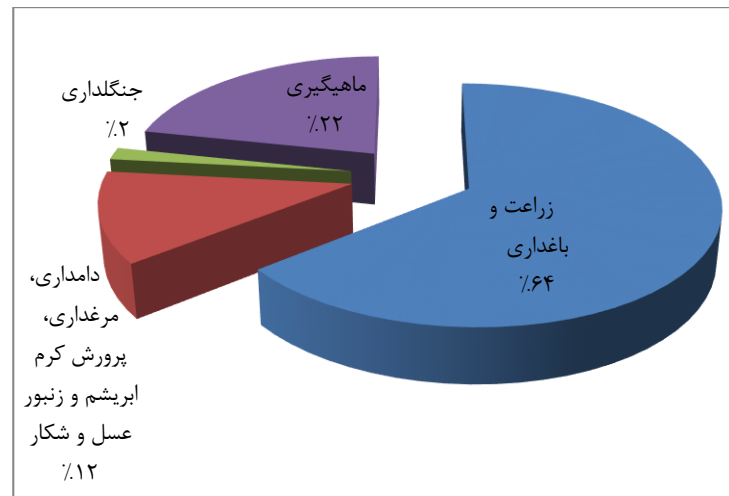
نمودار ۱-۳۲- جایگاه استان در کشور از لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران، حساب‌های مالی کشور) در جدول ۱-۲ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان با ارزش افزوده بخش کشاورزی کل کشور در سال ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ مقایسه شده است. ارزش افزوده بخش کشاورزی کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۹ درصد از ۷۵۱۰۳ میلیارد

ریال در سال ۱۳۷۹ به ۴۹۸۲۶۵ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. در همین دوره نرخ رشد بخش کشاورزی استان با رشد ۲۲,۵ درصدی از ۸۲۲ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۹۲۲۲ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ رسیده است، بنابراین بخش کشاورزی استان با نرخى بیش از کل کشور رو به رشد است، برهمن اساس سهم بخش کشاورزی استان از کشور از ۱,۱ به ۱,۹ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. این در حالی است که سهم بخش کشاورزی در اقتصاد استان بوشهر با کاهش شدیدی در این دوره مواجه بوده و از ۱۲,۶ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۴,۳ درصد در سال ۱۳۹۰ تنزل یافته است.

جدول ۱-۲- وضعیت بخش کشاورزی استان در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ و مقایسه با کشور واحد: میلیارد ریال (مرکز آمار ایران)

۱۳۹۰			۱۳۷۹				شرح فعالیت‌ها
سهم از استان	سهم از کشور	بوشهر	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	بوشهر	
۴,۳	۱,۹	۹۲۲۲	۴۹۸۲۶۵	۱۲,۶	۱,۱	۸۲۲	کشاورزی، شکار، جنگلداری و ماهیگیری

در سال ۱۳۹۰ در بخش کشاورزی استان بوشهر، بیشترین سهم مربوط به فعالیت‌های زراعت و باغداری و سپس فعالیت‌های ماهیگیری و دامداری بوده و کمترین سهم به فعالیت جنگلداری اختصاص یافته است (نمودار ۱-۳۳).



نمودار ۱-۳۳- ارزش افزوده حاصل از انواع فعالیت‌های کشاورزی در استان بوشهر در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران، حساب‌های مالی کشور)

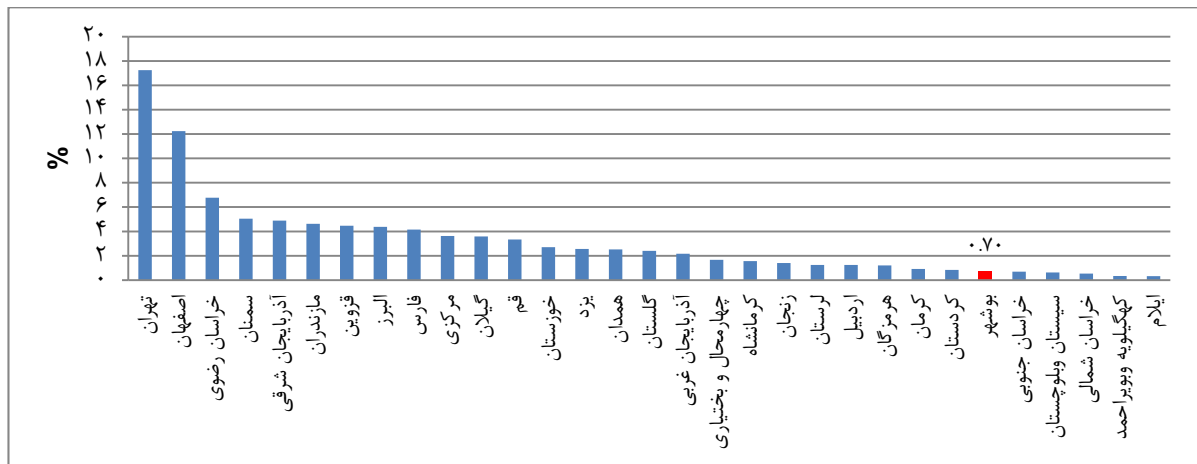
۱-۲-۲- صنعت

بخش صنعت به دلیل وجود پیوندهای پسین و پیشین در اقتصاد اهمیت فراوانی دارد و شاید عملکرد مناسب این بخش می‌تواند عامل مهمی در رشد سایر بخش‌های دیگر باشد. مسیر رشد اقتصادی بیشتر کشورها نیز نشان می‌دهد که در مرحله‌ای از رشد اقتصادی، سیاست صنعتی مناسب و توجه به توسعه صنعتی از اهمیت بالایی برخوردار بوده است. اقتصاد استان بوشهر به غیر از بخش‌های کشاورزی، دام‌داری و شیلات، تا حدودی به صنعت متکی است. صنایع استان بوشهر به دو بخش صنایع دستی و صنایع ماشینی تقسیم می‌شود. صنایع جدید استان، غالباً متوسط کوچک و عموماً تبدیلی هستند. در صنایع متوسط بوشهر و دشتستان و در صنایع کوچک ابتدا شهرستان دشتستان و سپس بوشهر و

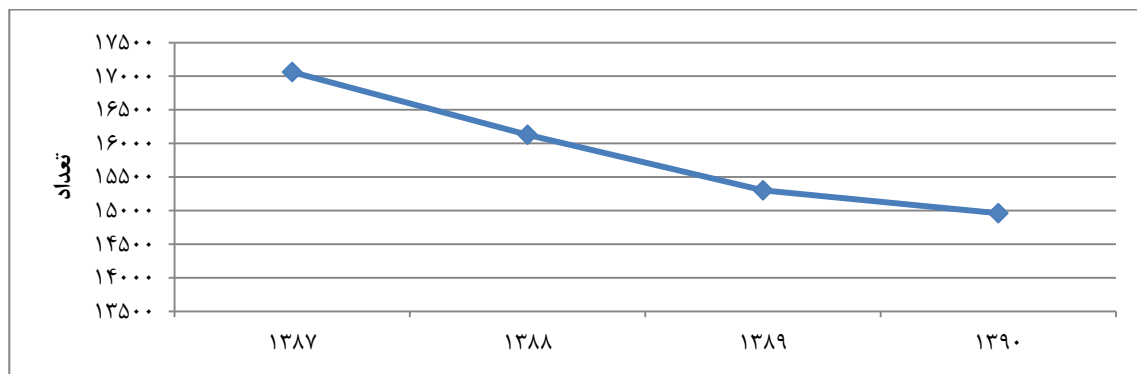
شهرستان های دشتی و گناوه به ترتیب دارای اهمیت هستند. به غیر از شرکت ملی صنایع دریایی و نیروگاه اتمی، مالکیت صنایع استان، بیش تر به بخش خصوصی تعلق دارد. این واحدهای صنعتی شامل صنایع غذایی و دارویی، شیمیایی، کانی غیر فلزی، برق و الکترونیک، فلزی و ریخته گری، ماشین سازی، تجهیزات خودرو، نیروی محرکه و لوازم و ابزار صیادی است که عمده ترین آن ها را صنایع غذایی و دارویی و ماشین سازی تجهیزات تشکیل می دهند.

تعداد کارگاه های صنعتی بالای ده نفر کارکن

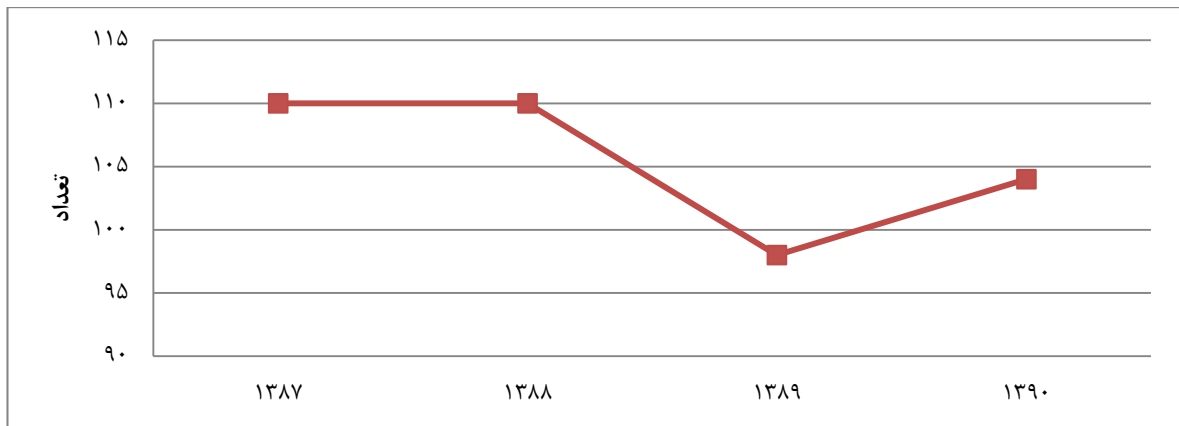
بر اساس آمار کارگاه های صنعتی کشور، در سال ۱۳۹۰ در استان بوشهر حدود ۱۷۰۲۱ کارگاه دارای ده نفر کارکن و بیشتر (معادل ۰,۷ درصد از کل کشور) وجود داشته است. استان بوشهر در این سال در بین استان های کشور به لحاظ تعداد کارگاه های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در جایگاه بیست و ششم قرار داشته است (نمودار ۱-۳۴). روند تغییرات تعداد کارگاه های صنعتی در سال های اخیر در کل کشور و استان بوشهر در نمودارهای ۱-۳۵ و ۱-۳۶ نشان داده شده است، براین اساس در دوره مورد مطالعه تعداد کارگاه های صنعتی کاهش یافته است که مطابق با روند کاهشی در کل کشور می باشد.



نمودار ۱-۳۴- جایگاه استان از لحاظ سهم از تعداد کارگاه های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰؛ (سالنامه آماری کشور، مرکز آمار ایران)

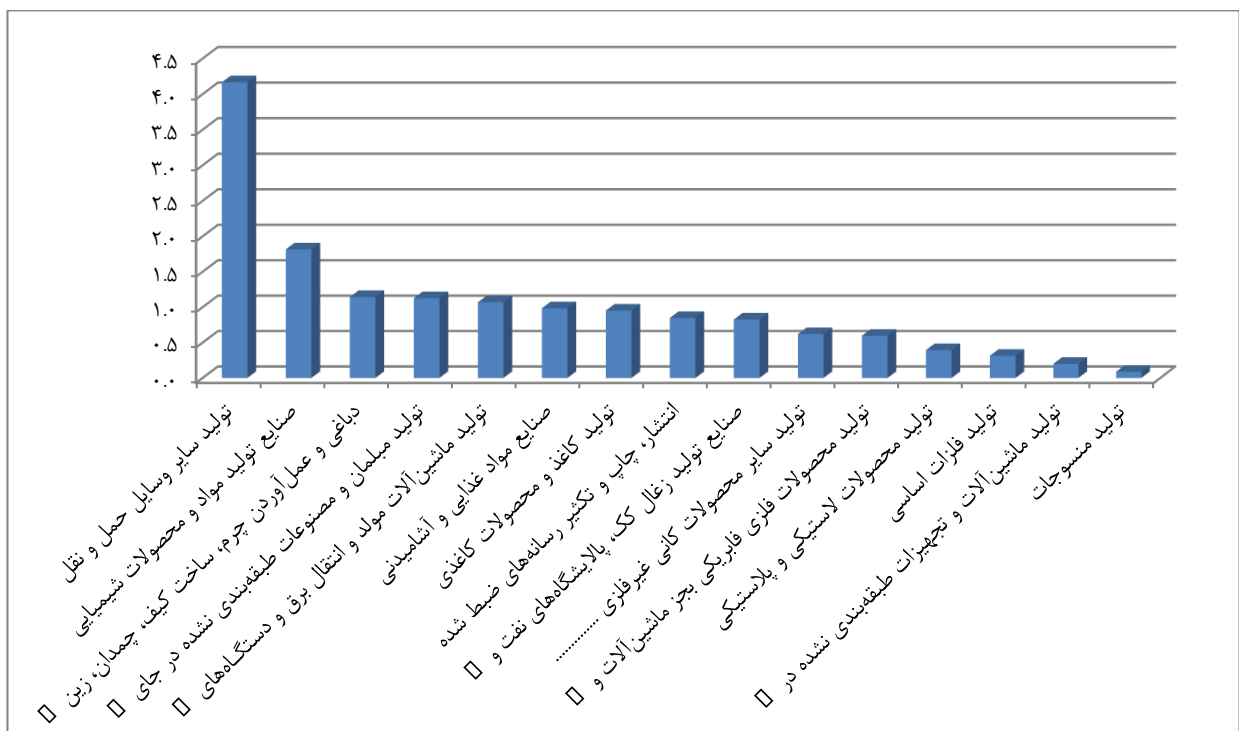


نمودار ۱-۳۵- روند تغییرات تعداد کارگاه های صنعتی در کل کشور (سالنامه آماری کشور، مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۳۶- روند تغییرات تعداد کارگاه‌های صنعتی در استان بوشهر (سالنامه آماری استان بوشهر، مرکز آمار ایران)

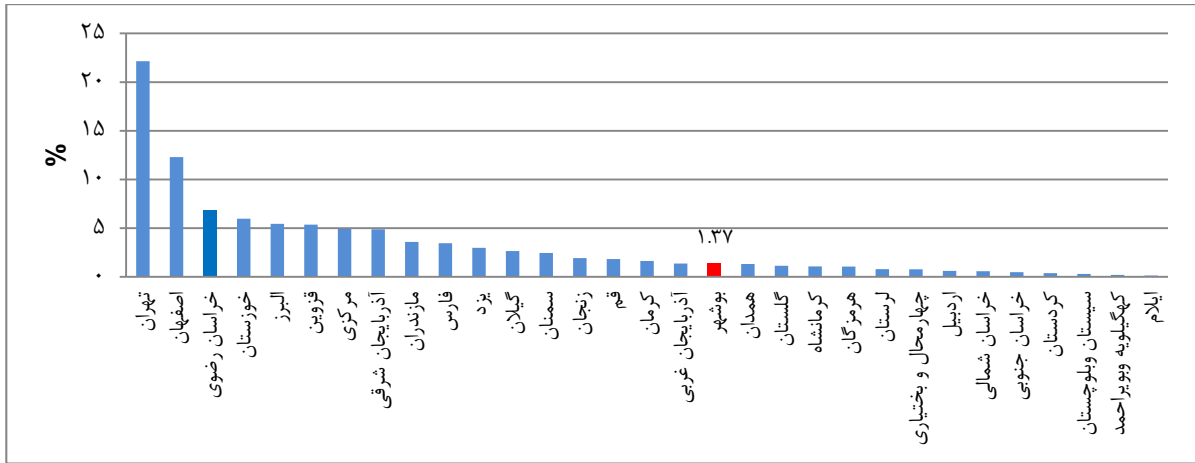
براساس نمودار ۱-۳۷ در مجموع در سال ۱۳۹۰ بیشترین سهم تعداد کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر استان به نسبت کل کشور مربوط به تولید سایر وسایل حمل و نقل، تولید مواد و محصولات شیمیایی و پس از آن دباغی و چرم و کمترین آن مربوط به تولید منسوجات بوده است.



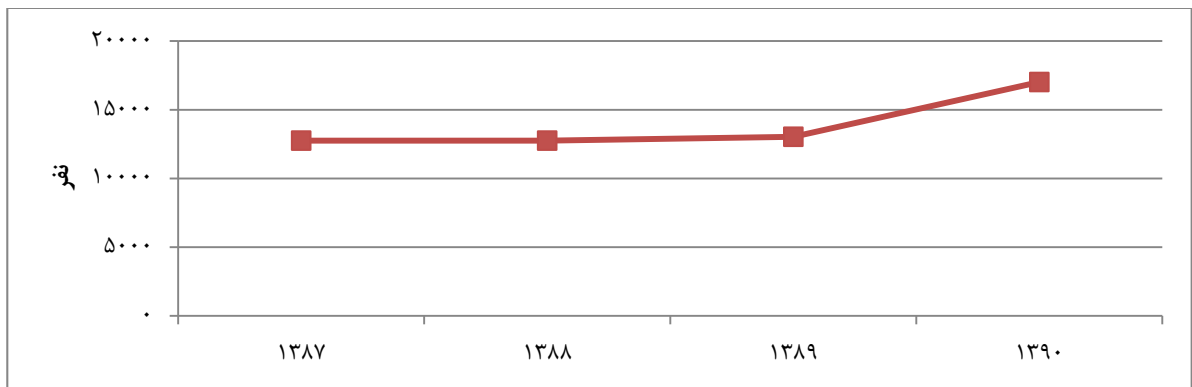
نمودار ۱-۳۷- سهم کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان از کل کشور در سال ۱۳۹۰ واحد: درصد (سالنامه آماری استان بوشهر، مرکز آمار ایران)

- اشتغال

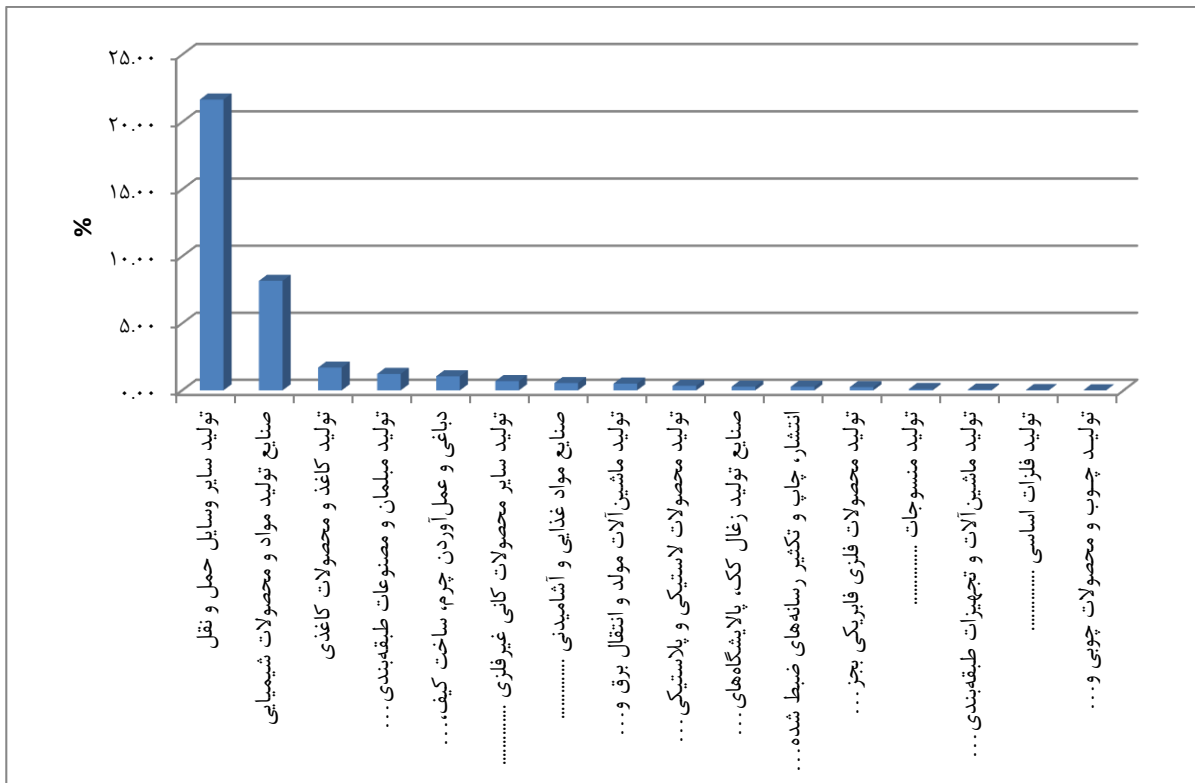
در سال ۱۳۹۰ مجموع ۱۷۰۲۱ نفر (معادل ۱,۳۷ درصد از کل کشور) در کارگاه‌های صنعتی استان مشغول به کار بوده‌اند. استان بوشهر در این سال رتبه هجدهم را از لحاظ تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۱-۳۸). تعداد شاغلان کارگاه‌های صنعتی در دوره ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰ نشان داده شده است، براین اساس روند افزایشی در شاغلین کارگاه‌های صنعتی استان مشاهده می‌شود (نمودار ۱-۳۹).



نمودار ۱-۳۸- جایگاه استان بوشهر از لحاظ سهم از شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۳۹- روند تغییرات تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی در استان بوشهر (مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۴۰- سهم اشتغال کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان از کل کشور در سال ۱۳۹۰ واحد: درصد (سالنامه آماری استان

بوشهر، مرکز آمار ایران)

در نمودار ۱-۴۰ وضعیت اشتغال کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان بوشهر در سال ۱۳۹۰ آمده است. بر اساس این نمودار، بیشترین سهم اشتغال کارگاه‌ها در سال ۱۳۹۰ به لحاظ اشتغال‌زایی به رشته فعالیت تولید وسایل حمل و نقل، صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی و کمترین سهم به رشته تولید چوب و محصولات چوبی اختصاص یافته است.

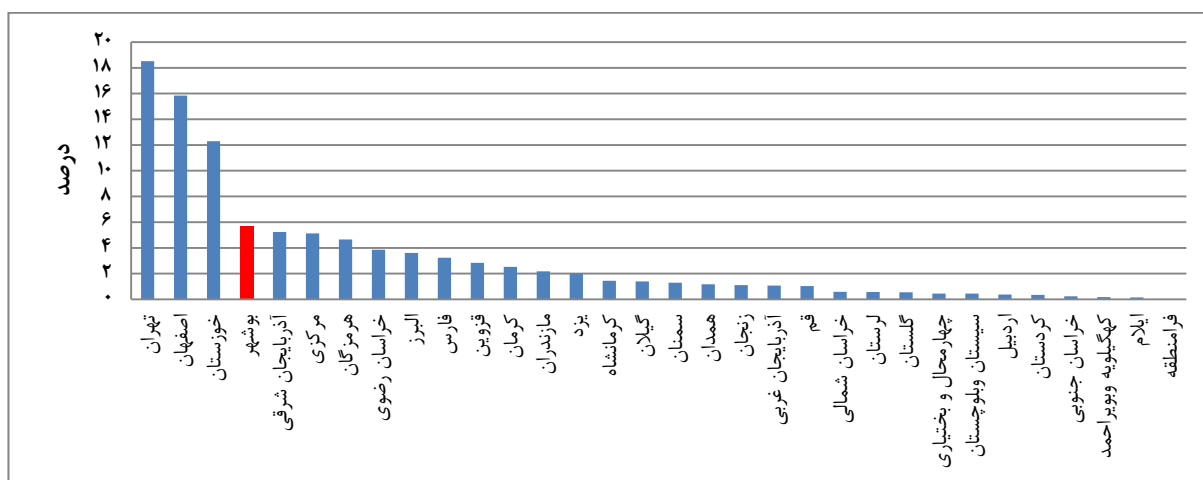
– ارزش افزوده

بر اساس جدول ۱-۳ درباره زمانی ۹۰-۱۳۷۹ ارزش افزوده صنعت کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۳ درصد از ۹۰۴۷۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۸۸۵۰۹۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ ارتقا یافته است. این در حالی است که متوسط نرخ رشد سالانه بخش صنعت استان در مقایسه با کشور رشد بیشتری داشته و با نرخ رشد متوسط سالانه ۴۴٫۷ درصد از ۸۶۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۵۰۳۲۸ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. بدین لحاظ نرخ رشد سریع استان نسبت به کشور، موجب گردیده تا سهم ارزش افزوده صنعت استان از کل صنعت کشور از ۱ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۵٫۷ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش پیدا کند. همچنین استان در سال ۱۳۹۰ در جایگاه چهارم کشور در بخش صنعت جای گرفته است (نمودار ۱-۴۱).

افزایش سهم ارزش افزوده بخش صنعت در اقتصاد داخلی استان نیز مشهود بوده و سهم صنعت از کل ارزش افزوده استان از ۱۳٫۲ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۲۳٫۷ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است.

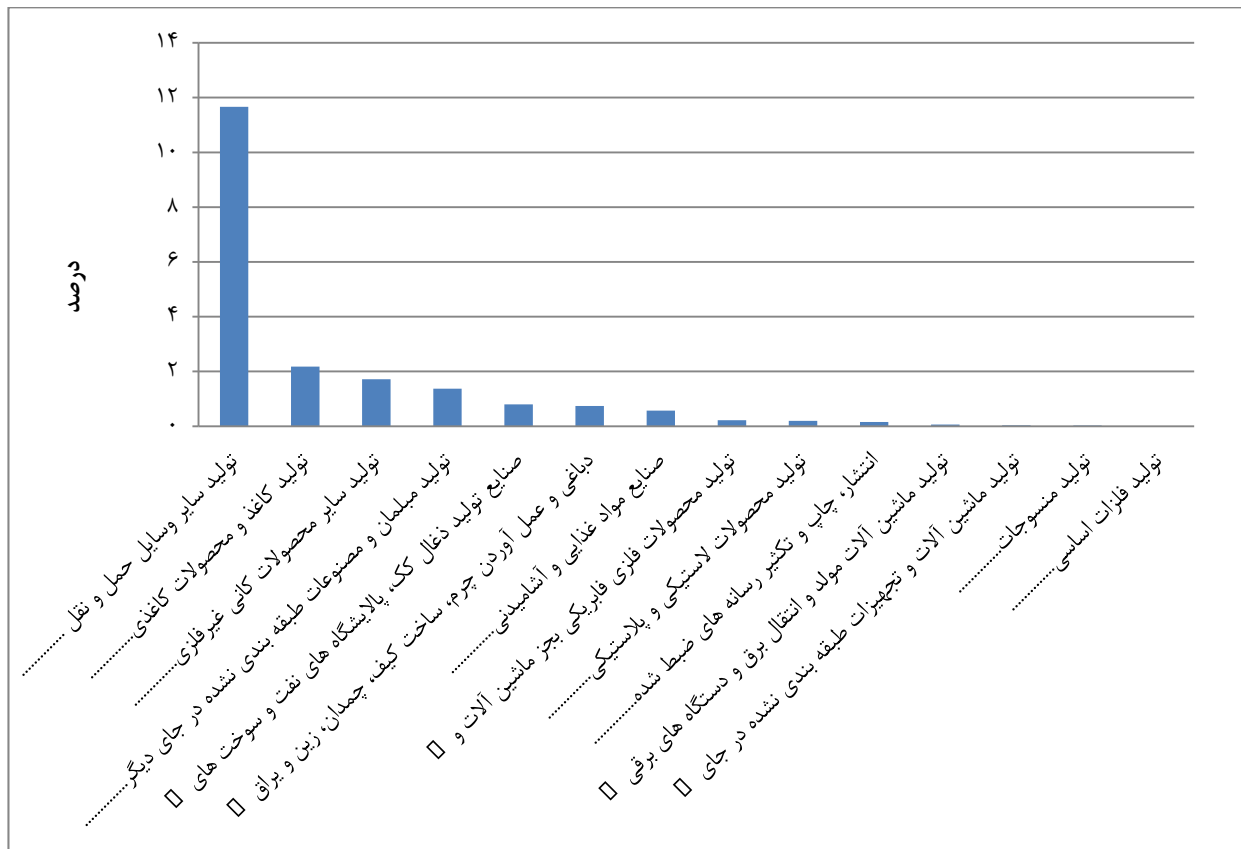
جدول ۱-۳- وضعیت بخش صنعت استان در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ و مقایسه با کشور واحد: میلیارد ریال (مرکز آمار ایران)

۱۳۹۰			۱۳۷۹				شرح فعالیت‌ها
سهم از استان	سهم از کشور	بوشهر	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	بوشهر	
۲۳٫۷	۵٫۷	۵۰۳۲۸	۸۸۵۰۹۰	۱۳٫۲	۱	۸۶۳	صنعت



نمودار ۱-۴۱- جایگاه استان بوشهر از لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور)

در مقایسه سهم ارزش افزوده به تفکیک فعالیت نسبت به کل کشور، به ترتیب سهم ارزش افزوده رشته سایر وسایل حمل و نقل، تولید کاغذ و محصولات کاغذی و تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی بیشترین سهم و تولید فلزات اساسی کمترین سهم را در سال ۱۳۹۰ داشته‌اند (نمودار ۱-۴۲).

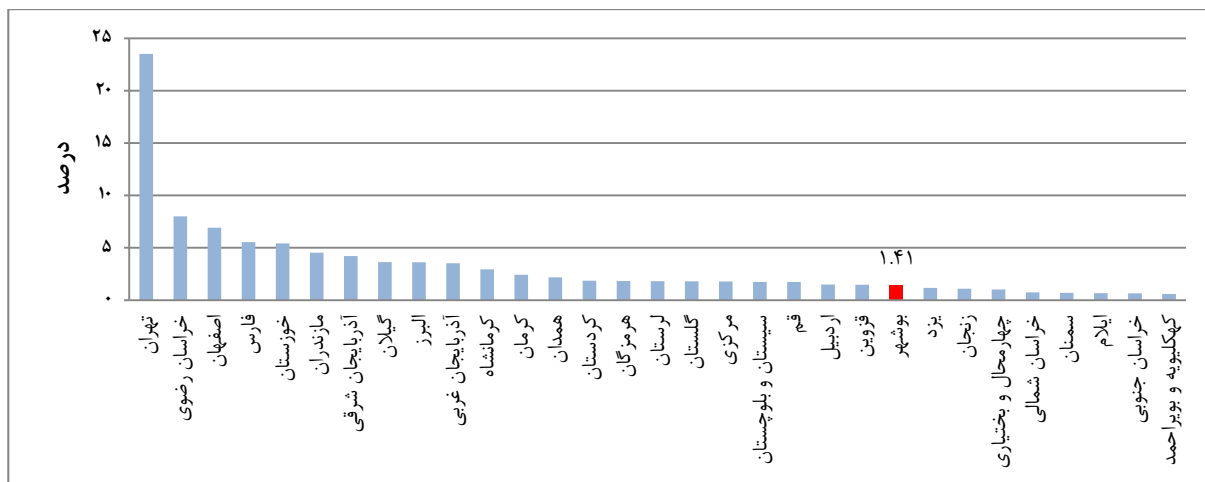


نمودار ۱-۴۲- مقایسه ارزش افزوده کارگاه‌های صنعتی در استان بوشهر به تفکیک نوع فعالیت در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران - سالنامه آماری کشور)

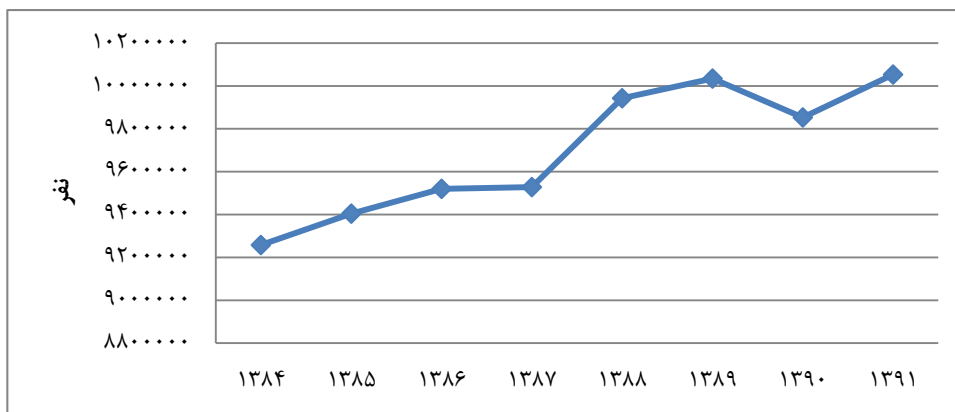
۱-۲-۳- خدمات

- اشتغال

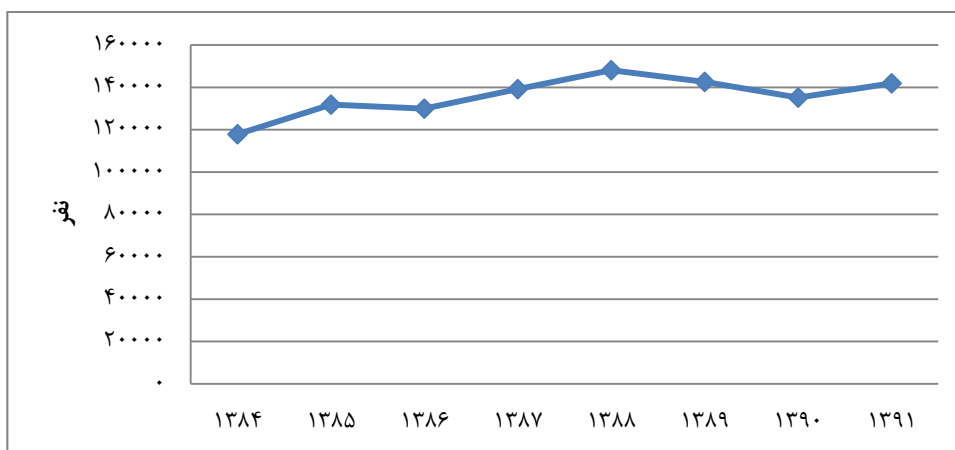
در سال ۱۳۹۱ جمعیت شاغلین استان بوشهر در بخش خدمات برابر با ۱۴۱۸۹۹ نفر (معادل ۱,۴ درصد از کل شاغلین در بخش خدمات کشور) بوده و استان در این سال رتبه بیست و سوم شاغلین بخش خدمات را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۴۳). روند تغییرات در تعداد شاغلین این بخش در استان و در کل کشور در نمودارهای ۱-۴۴ و ۱-۴۵ مقایسه شده است. چنانچه مشاهده می‌شود جمعیت نیروی شاغل در این بخش در دوره زمانی مورد بررسی تغییرات قابل توجهی نداشته است و لذا سهم استان از تعداد شاغلین بخش خدمات کشور طی سال‌های اخیر روند افزایشی داشته است (نمودار ۱-۴۶).



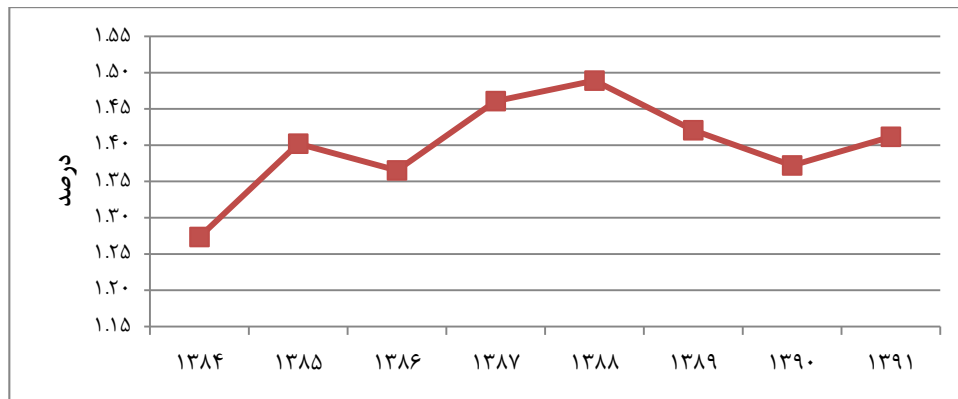
نمودار ۱-۴۳- جایگاه استان بوشهر از لحاظ سهم از شاغلین بخش خدمات کشور در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))



نمودار ۱-۴۴- روند تغییرات در تعداد شاغلین بخش خدمات در کل کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران، گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))



نمودار ۱-۴۵- روند تغییرات در تعداد شاغلین بخش خدمات در استان بوشهر طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))



نمودار ۱-۴۶- سهم شاغلین بخش خدمات استان بوشهر از کل کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران - گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))

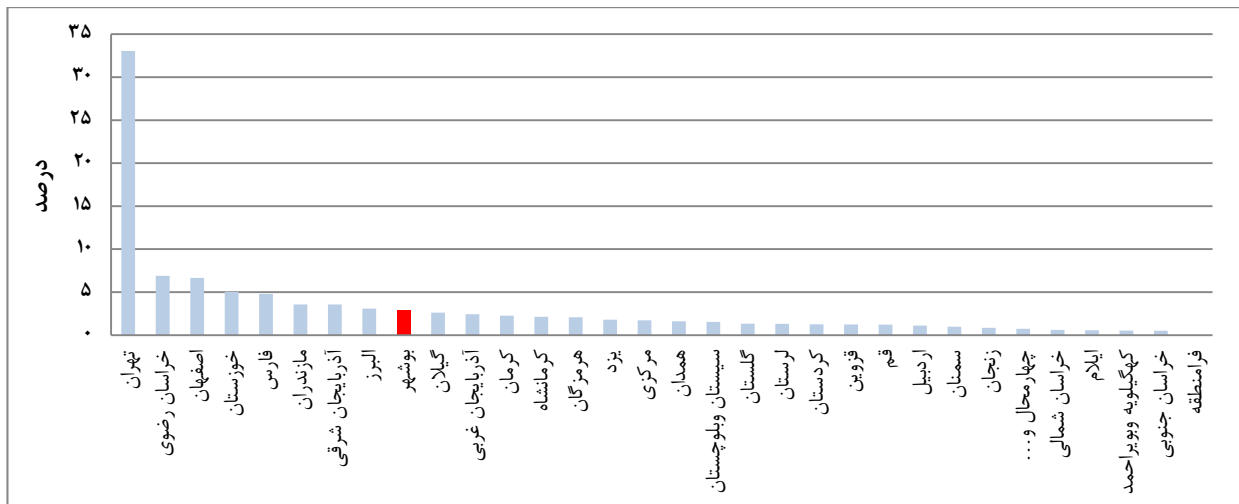
- ارزش افزوده

در رابطه با بخش خدمات نیز شاهد بیشتر بودن نرخ رشد متوسط سالانه استان در مقایسه با کشور هستیم. به طوری که در دوره ۹۰-۱۳۷۹ ارزش افزوده بخش خدمات کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۴ درصد از ۳۵۰۳۳۹ میلیارد ریال به ۳۷۳۶۹۵۷ میلیارد ریال رسیده است. نرخ رشد استان در این دوره بیشتر از کل کشور (۳۳,۳ درصد) بوده است. بر این اساس سهم ارزش افزوده بخش خدمات استان از کل ارزش افزوده خدمات کشور از ۱,۳ درصد به ۲,۹ درصد افزایش یافته است (جدول ۱-۴).

در بررسی ساختار ارزش افزوده در سطح استان، سهم بخش خدمات در این دوره کاهش یافته و از ۶۹,۶ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۵۰,۶ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است. استان بوشهر در سال ۱۳۹۰ به لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش خدمات کشور در جایگاه نهم قرار داشته است (نمودار ۱-۴۷).

جدول ۱-۴ وضعیت بخش خدمات استان از تولید ناخالص داخلی کشور واحد: میلیارد ریال (مرکز آمار ایران)

۱۳۹۰				۱۳۷۹				شرح فعالیت‌ها
سهم از استان	سهم از کل کشور	بوشهر	کل کشور	سهم از استان	سهم از کل کشور	بوشهر	کل کشور	
۵۰.۶	۲.۹	۱۰۷۶۵۵	۳۷۳۶۹۵۶	۶۹.۶	۱.۳	۴۵۵۸	۳۵۰۳۳۹	خدمات



نمودار ۱-۴۷- جایگاه استان بوشهر از لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش خدمات کشور در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران، گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))

۱-۲-۴- معدن

بر اساس جدول ۱-۵ ارزش افزوده بخش معدن کشور از ۳۰۴۹ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۵۰۲۲۱ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است (متوسط نرخ رشد ۲۹ درصد). متوسط نرخ رشد بخش معدن استان در این دوره ۱۷,۵ درصد بوده است که بسیار پایین‌تر از کشور بوده است و این موضوع عمدتاً به دلیل وضعیت زمین شناسی و معادن استان است. سهم ارزش افزوده بخش معدن استان از کل ارزش افزوده معدن کشور از ۱,۸ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۰,۷ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است. سهم بخش معدن در اقتصاد داخلی استان از ۰,۹ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۰,۲ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است.

جدول ۱-۵ وضعیت بخش معدن استان از تولید ناخالص داخلی کشور واحد: میلیارد ریال (مرکز آمار ایران)

۱۳۹۰				۱۳۷۹				شرح فعالیت
سهم از استان	سهم از کل کشور	بوشهر	کل کشور	سهم از استان	سهم از کل کشور	بوشهر	کل کشور	
۰,۲	۰,۷	۳۳۱	۵۰۲۲۱	۰,۹	۱,۸	۵۶	۳۰۴۹	معدن

فصل دوم

بررسی وضعیت اقتصاد در بخش معدن و صنایع وابسته

چنانچه پیش‌تر اشاره شد و در ادامه نیز بررسی خواهد شد بیشترین ذخایر استان را نفت و گاز تشکیل می‌دهد، البته از لحاظ میزان ذخایر معدنی استان بوشهر نسبت به سایر استان‌ها در جایگاه مناسبی قرار گرفته اما اکثر این مواد معدنی را گروه مصالح ساختمانی و مواد معدنی غیرفلزی شامل سنگ لاشه، سنگ گچ، سنگ نمک و نمک آبی، دولومیت و مارن تشکیل می‌دهند.

در بخش قبل مشاهده گردید که بخش معدن در اقتصاد استان نقش ضعیفی داشته است و سهمی بسیار جزئی از محصول ناخالص داخلی استان را تشکیل می‌دهد. نکته‌ای که در رابطه با بخش معدن باید اشاره نمود این است که این بخش با دیگر بخش‌های اقتصادی مانند کشاورزی، صنعت و خدمات تفاوت فراوانی دارد. زیرا امکان ایجاد فعالیت‌های معدنی تنها در مناطقی وجود دارد که پتانسیل لازم برای سرمایه‌گذاری در آن وجود داشته باشد.

لازم بذکر است، بر اساس حساب‌های ملی بخش معدن از دو زیربخش نفت و گاز طبیعی و سایر معادن تشکیل شده است. در این گزارش تاکید بر بخش سایر معادن است.

در این بخش به منظور تبیین جایگاه بخش معدن در اقتصاد استان به بررسی برخی مهم‌ترین شاخص‌ها و پارامترهای تأثیرگذار در این زمینه پرداخته‌ایم.

۲-۱- بررسی شاخص‌ها در بخش معدن

۲-۱-۱- ذخیره

بر اساس آمار اعلام شده از سوی معادن وزارت صنعت- معدن- تجارت در سال ۱۳۹۱، استان بوشهر با داشتن ۲,۴۸ میلیارد تن، سهم ۵,۷ درصدی از کل ذخایر کشور را دارا می‌باشد و سهم ذخیره مواد معدنی در استان بوشهر نسبت به کل کشور به تفکیک گروه‌های مواد معدنی به شرح زیر می‌باشد:

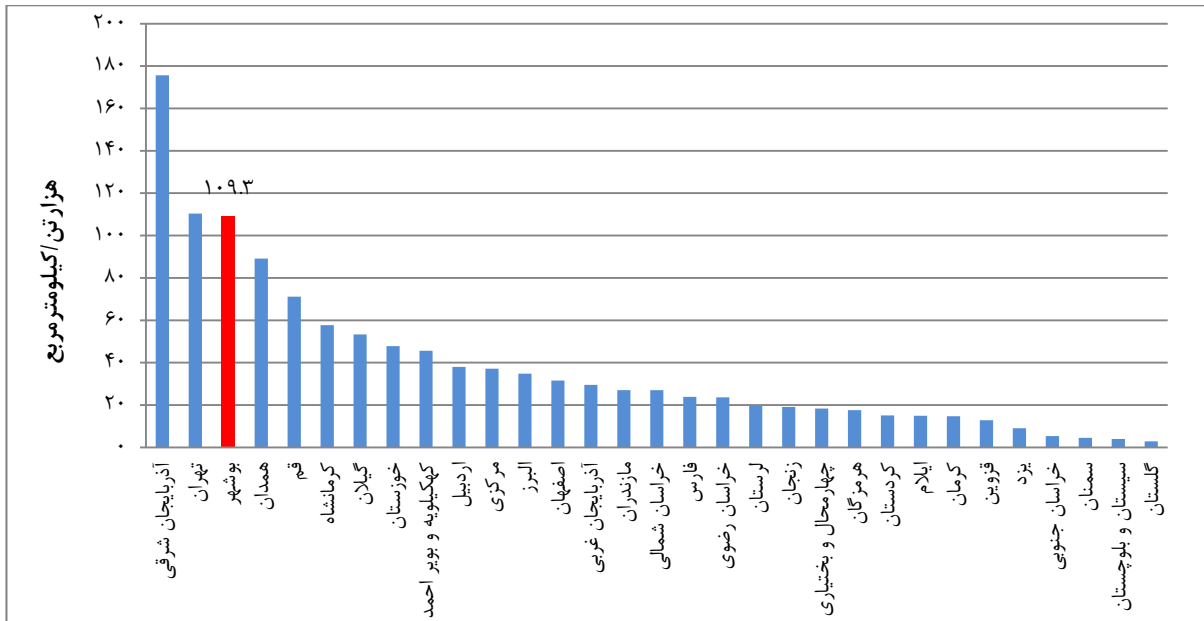
- از مجموع کل ذخیره غیر فلزی کشور، حدود ۲,۱۸ درصد یعنی در حدود ۶۲ میلیون تن در استان قرار دارد.

- از مجموع کل ذخیره مصالح ساختمانی کشور، حدود ۸,۵۲ درصد یعنی در حدود ۲ میلیارد و ۴۲۲ هزار تن در استان قرار دارد.

- استان بوشهر فاقد ذخیره شناخته شده فلزی و سنگ تزئینی می‌باشد.

چنانچه اشاره شد ارقام اعلام شده دربرگیرنده ذخایر احتمالی نیز می‌باشد. بسیاری از این ذخایر در مرحله شناسایی باقی مانده و مطالعات تکمیلی بر روی آنها انجام نشده است. از این رو سرمایه‌گذاری در بخش اکتشاف از ضروریات مهم استان می‌باشد. میزان سرمایه‌گذاری در این بخش ارتباط مستقیمی با میزان حفاری‌ها دارد.

همچنین در نمودار ۱-۲ نسبت میزان ذخایر به مساحت استان برای برآورد توان معدنی استان بدست آمده است، براساس این نسبت، میزان ذخیره استان به مساحت برابر با ۱۰۹,۳ هزارتن به کیلومتر مربع است و در رتبه سوم کشور قرار گرفته است و در جایگاه نسبتاً مناسبی از این لحاظ قرار گرفته است.

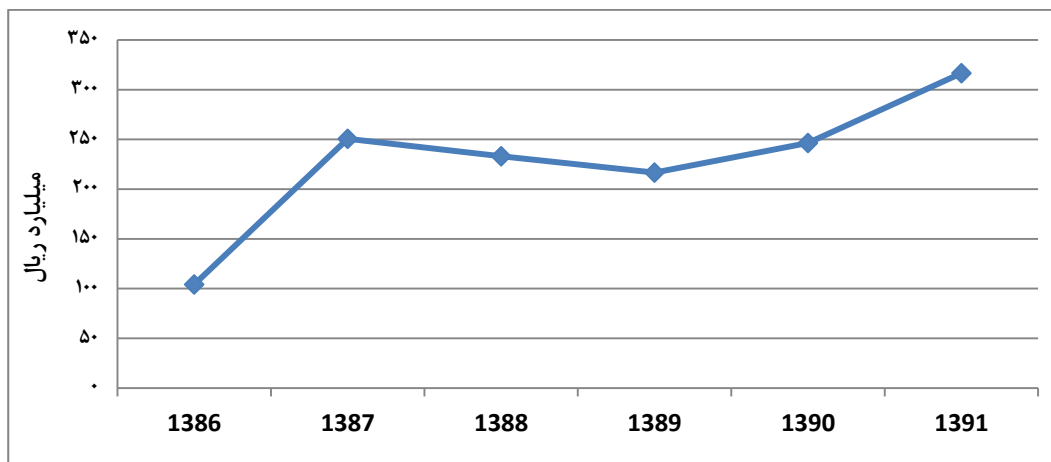


نمودار ۱-۲- نسبت میزان ذخایر به وسعت استان در سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت، معدن، تجارت)

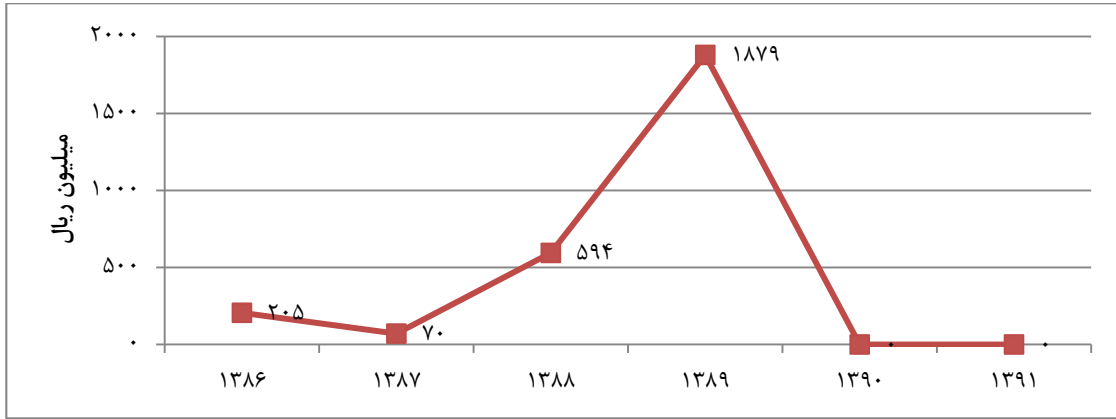
۲-۱-۲- توسعه و اکتشاف

میزان سرمایه‌گذاری در فرایند اکتشاف، کشف ذخایر جدید و انجام مطالعات تکمیلی اکتشاف از جمله شاخص‌های مناسب برای مقایسه وضعیت معدنی یک منطقه می‌باشد.

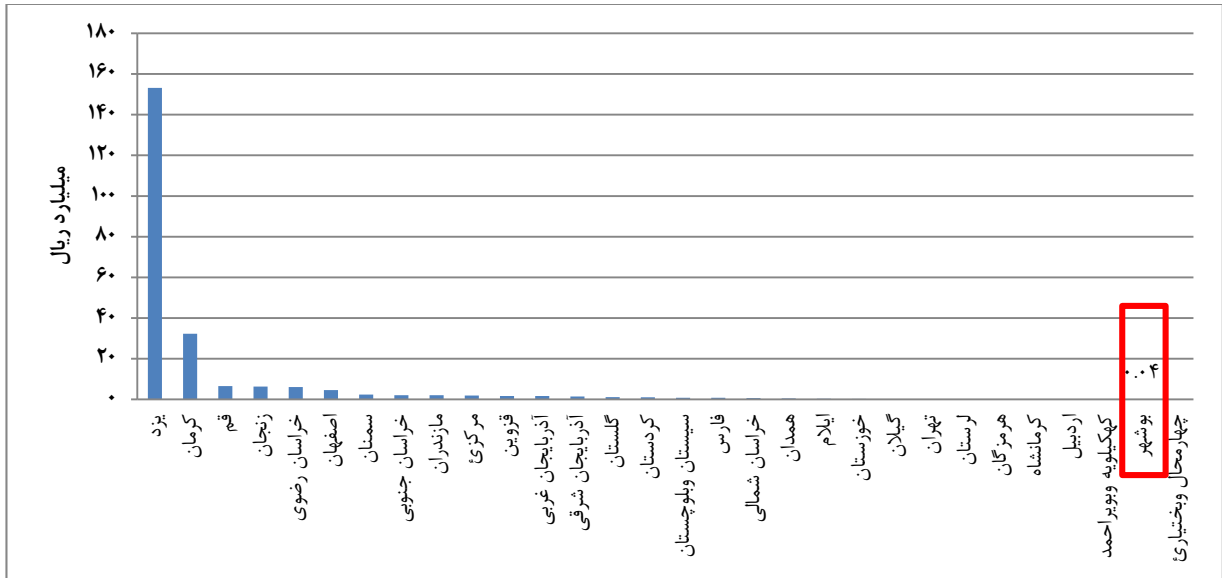
بر اساس اطلاعات موجود هزینه توسعه و اکتشاف در دوره ۹۱-۱۳۸۶ در کشور از روند صعودی - نزولی برخوردار بوده است. هزینه توسعه و اکتشاف کشور از ۱۰۴ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۶ به ۳۱۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ با نرخ رشد ۲۵ درصد رسیده است، این درحالی است که در استان بوشهر میزان هزینه توسعه و اکتشاف معادن از ۲۰۵ میلیون ریال در سال ۱۳۸۶ به ۱۸۷۹ میلیون ریال در سال ۱۳۸۹ رسیده است، اما در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ هیچ‌گونه هزینه توسعه و اکتشافی برای استان در نظر گرفته نشده است (نمودارهای ۲-۲ و ۲-۳). در بین استان‌های کشور، استان یزد به طور متوسط در دوره ۹۱-۱۳۸۶ بیش از ۶۷ درصد هزینه توسعه و اکتشاف را به خود اختصاص داده است. استان کرمان با بیش از ۱۴ درصد در جایگاه دوم قرار دارد. استان بوشهر جایگاه سی‌ام را به خود اختصاص داده است، همچنین سهم هزینه توسعه و اکتشاف استان در این دوره ۰.۰۲ درصد از کل کشور بوده است. (نمودار ۲-۴ و ۲-۵).



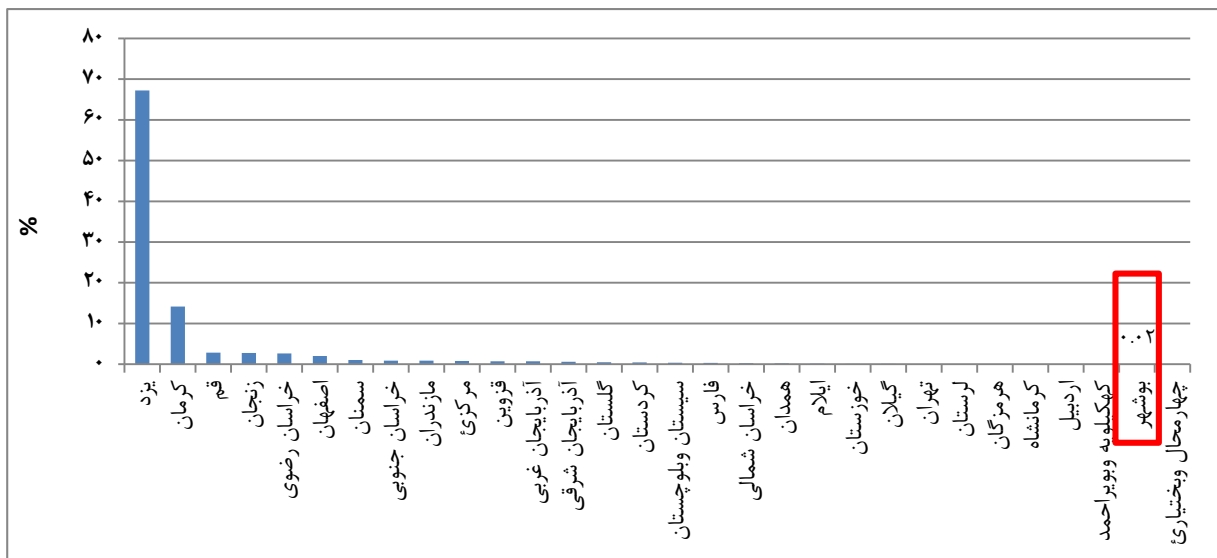
نمودار ۲-۲- روند تغییرات در هزینه توسعه و اکتشاف معدن در کشور در دوره ۹۱-۱۳۸۶ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۳- هزینه توسعه و اکتشاف در استان در دوره ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)



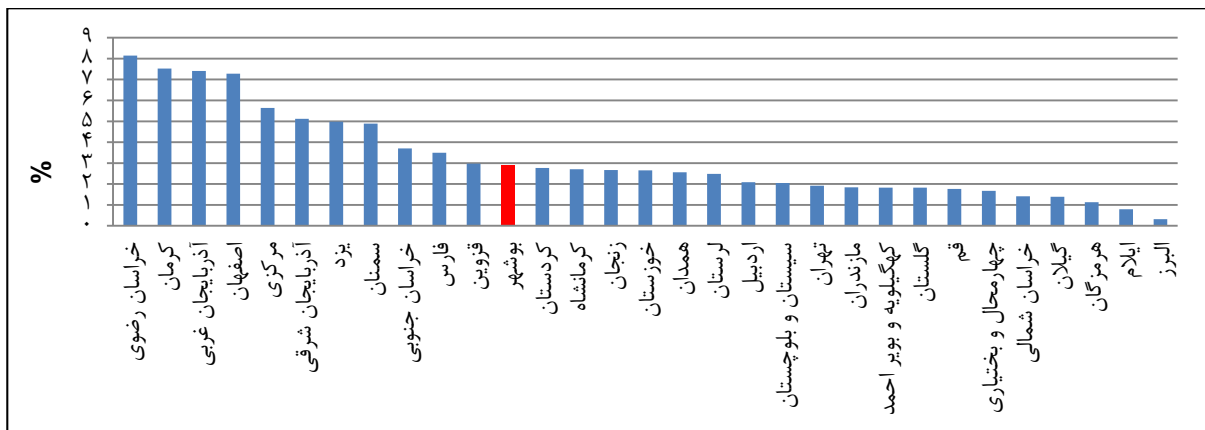
نمودار ۲-۴- میانگین هزینه توسعه و اکتشاف به تفکیک استان در دوره ۱۳۸۶-۹۱ (سالنامه آماری کشور)



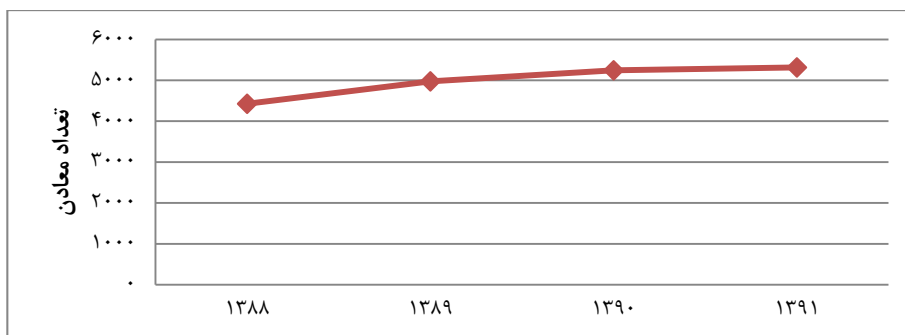
نمودار ۲-۵- میانگین سهم هزینه توسعه و اکتشاف به تفکیک استان در دوره ۱۳۸۶-۹۱ (سالنامه آماری کشور)

۳-۱-۲- تعداد معادن

مقایسه تعداد معادن در حال بهره‌برداری در استان‌های مختلف نشان‌دهنده آن است که در سال ۱۳۹۱ استان بوشهر با ۱۵۳ معدن و سهم حدود ۲,۸ درصدی از کل معادن کشور در رتبه دوازدهم قرار دارد (نمودار ۲-۶). روند تغییرات در تعداد معادن استان و کشور در دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۸ در نمودارهای ۲-۷ و ۲-۸ نشان داده شده است. بر این اساس تعداد معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه منفی ۴,۳ درصد از ۱۷۵ معدن در سال ۱۳۸۸ به ۱۵۳ در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است. این در حالی است که در کل کشور نرخ رشد متوسط سالانه تعداد معادن ۶,۳ درصد بوده است. بر همین اساس نیز سهم تعداد معادن استان از کل کشور در این دوره رشد مناسبی نداشته و از ۳,۹ درصد به ۲,۸ درصد کاهش یافته است (نمودار ۲-۹).

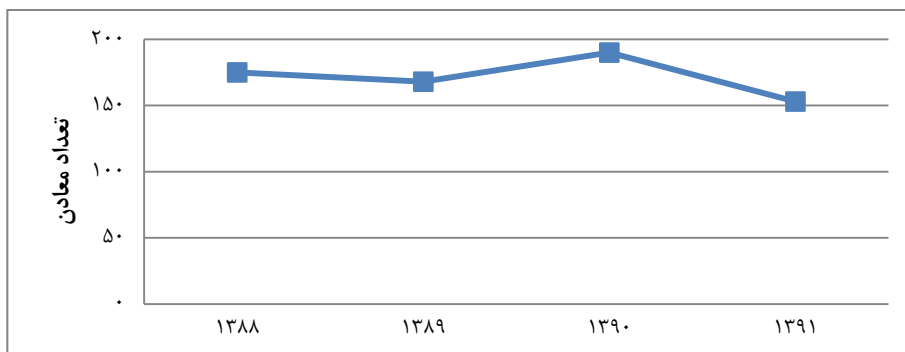


نمودار ۲-۶- سهم استان بوشهر از تعداد معادن در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)



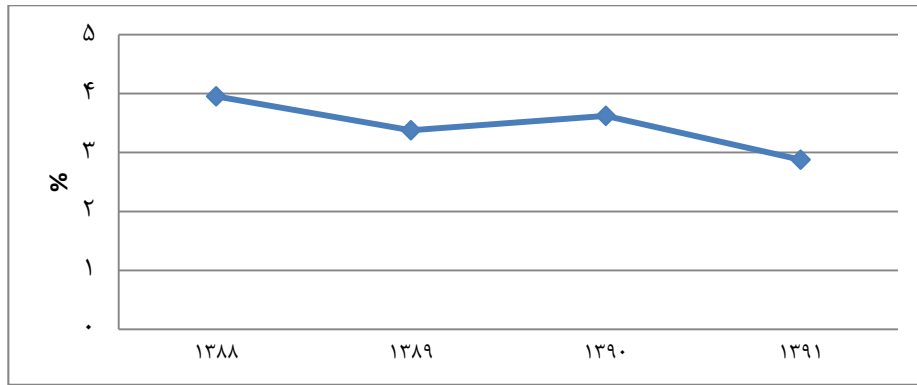
نمودار ۲-۷- تعداد معادن استان کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۸)

۱۳۸۸، مرکز آمار ایران)



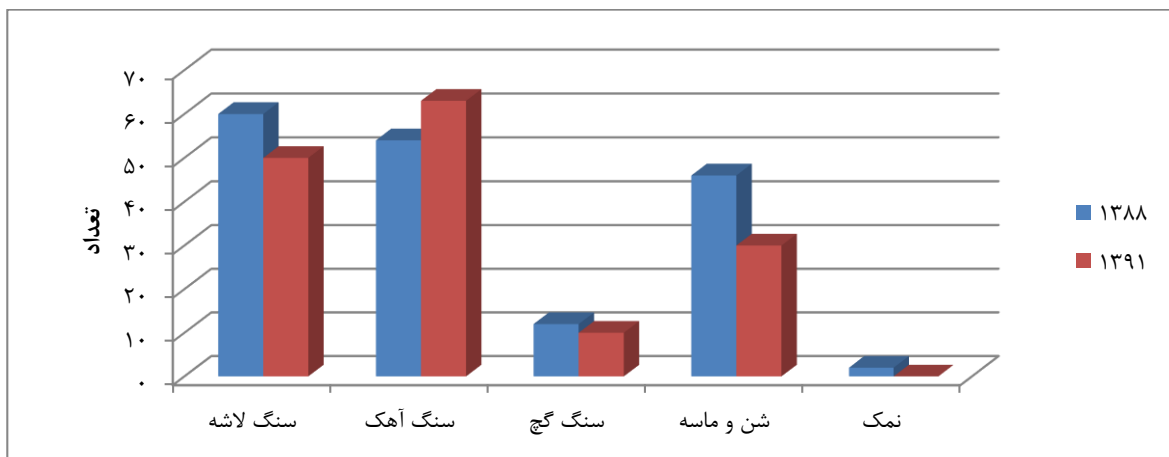
نمودار ۲-۸- تعداد معادن استان بوشهر طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۸)

۱۳۸۸، مرکز آمار ایران)

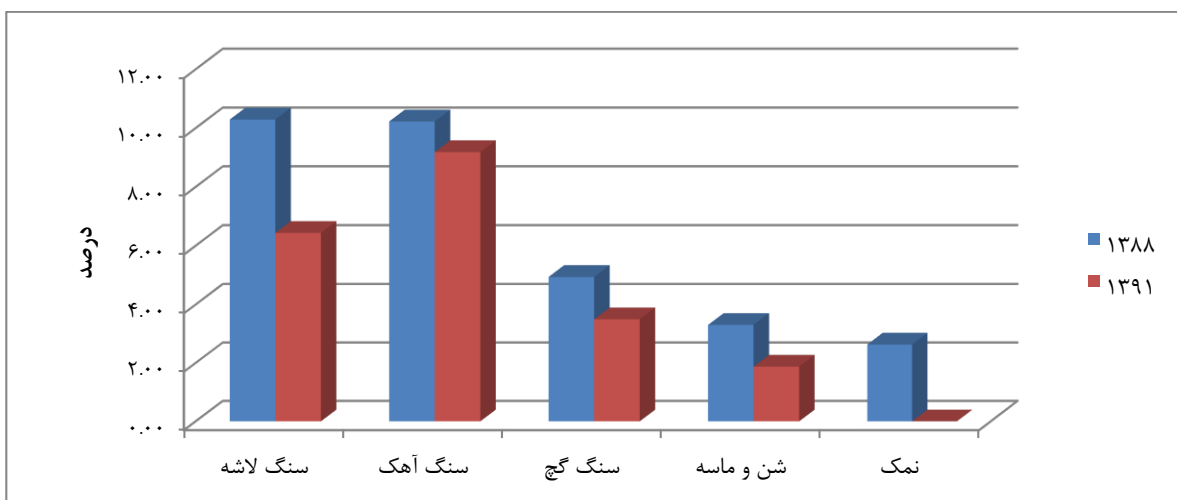


نمودار ۲-۹- سهم تعداد معادن استان بوشهر از کل کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

به منظور بررسی دقیق‌تر این مسأله در نمودارهای ۲-۱۰ و ۲-۱۱ تعداد معادن استان به تفکیک نوع ماده معدنی در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۱ مقایسه شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال ۱۳۸۸ بیشترین افزایش در تعداد معادن استان در مورد معادن سنگ آهک اتفاق افتاده است. درحالی‌که در مورد سهم انواع مواد معدنی موجود در استان، سهم تمامی مواد معدنی در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال ۱۳۸۸ کاهش یافته است.



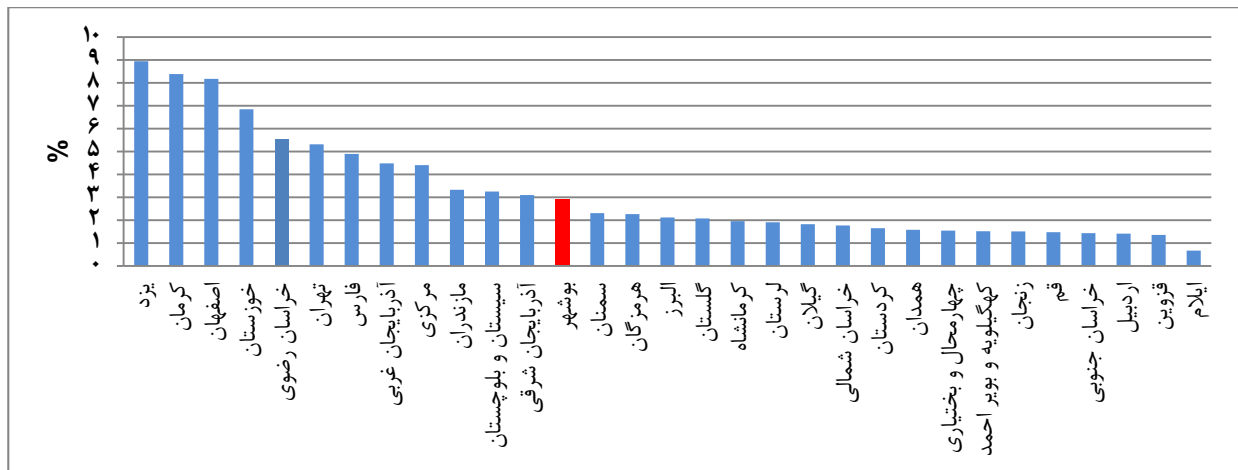
نمودار ۲-۱۰- مقایسه تعداد معادن استان در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی (سالنامه آماری استان)



نمودار ۲-۱۱- مقایسه سهم انواع معادن استان از کشور در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

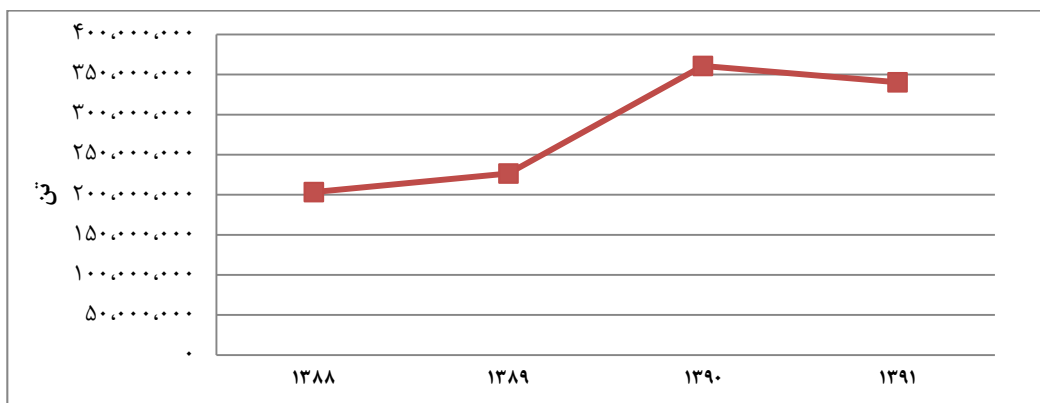
۲-۱-۴- تولید

در نمودار ۲-۱۲ سهم استان‌ها از مجموع تولید معادن کشور در سال ۱۳۹۱ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، استان یزد با سهمی حدود ۹ درصد کل تولید معادن کشور در جایگاه اول بین استان‌های کشور قرار دارد و پس از آن استان‌های کرمان، اصفهان، خوزستان قرار دارند، استان بوشهر با تولید ۲,۸ درصد کل تولیدات معدنی کشور در رتبه سیزدهم قرار گرفته است. پنج استان برتر کشور در مجموع بیش از ۴۰ درصد کل تولید معادن کشور را تشکیل می‌دهند. نکته قابل توجه اینکه استان یزد با وجود تعداد اندک معادن (این استان در بین ۶ استان برتر قرار ندارد) حایز بیشترین میزان تولید معادن در کشور است.

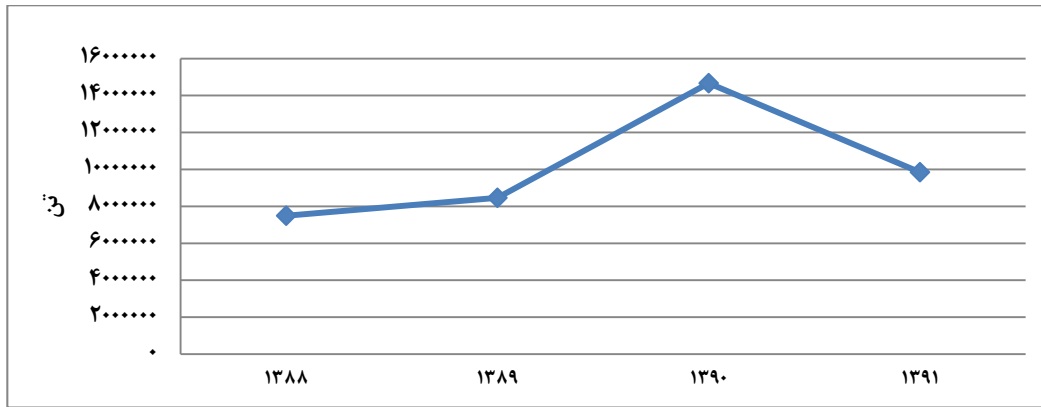


نمودار ۲-۱۲- رتبه تولید بوشهر در مقدار تولید معادن در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

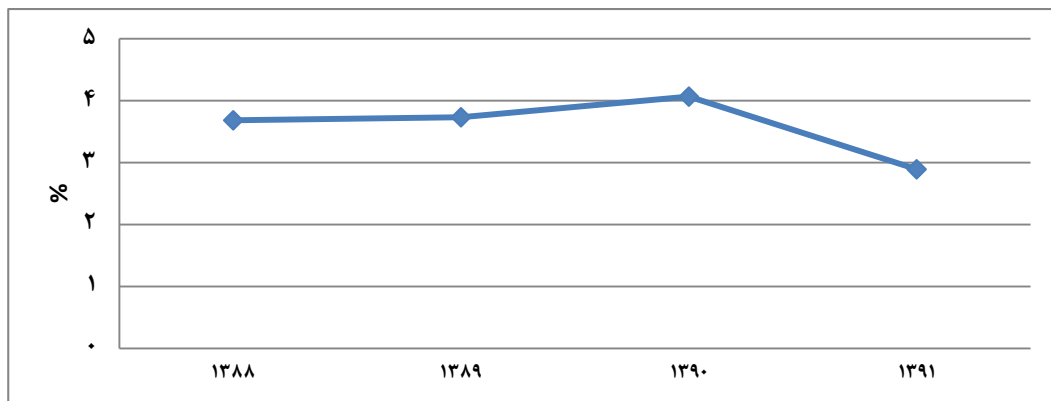
در نمودار ۲-۱۳ و ۲-۱۴ تغییرات میزان تولید در دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۸ در استان بوشهر و کل کشور نشان داده شده است. میزان تولید در استان بوشهر در این دوره با نرخ متوسط سالانه ۹,۵ درصد از حدود ۷ میلیون تن در سال ۱۳۸۸ به ۹ میلیون تن در سال ۱۳۹۱ رسیده است. نرخ رشد تولید معادن کل کشور در این دوره حدود ۱۸,۷ درصد بوده است. همچنین سهم تولید معادن استان بوشهر از کل تولید کشور از رقم ۳,۶ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۲,۸ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۱۵).



نمودار ۲-۱۳- مقایسه تولید معادن کل کشور در سال‌های اخیر (تولید قبل از ۹۰ بدون شن و ماسه و سنگ بالاست محاسبه شده است) (سالنامه آماری کشور)

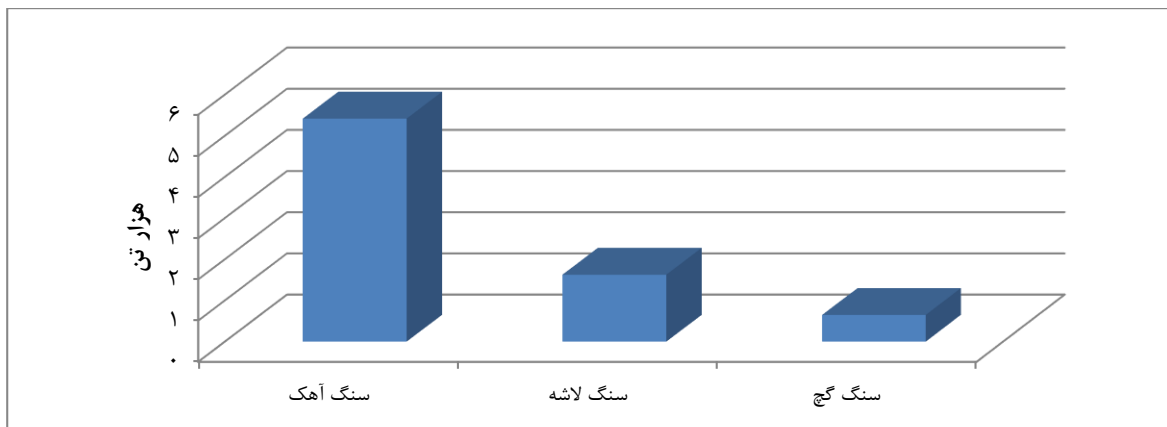


نمودار ۱۴-۲- مقایسه تولید معادن استان در سال‌های اخیر (تولید قبل از ۹۰ بدون شن و ماسه و سنگ بالاست محاسبه شده است) (سالنامه آماری استان)

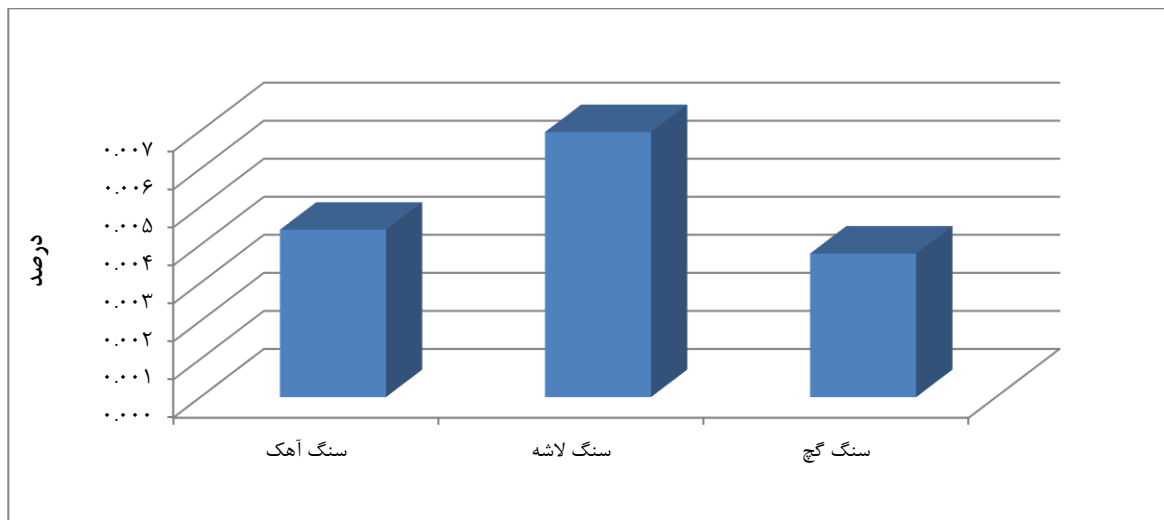


نمودار ۱۵-۲- سهم تولید معادن استان از کشور در سال‌های اخیر (سالنامه آماری کشور و استان)

مقدار تولید استان در سال ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی در نمودار ۱۶-۲ نشان داده شده است، براین اساس بیشترین تولید استان مربوط به سنگ آهک، سنگ لاشه و سنگ گچ است. چنانچه در نمودار ۱۷-۲ مشاهده می‌شود سهم تولید سه ماده معدنی موجود در استان بسیار پایین است.



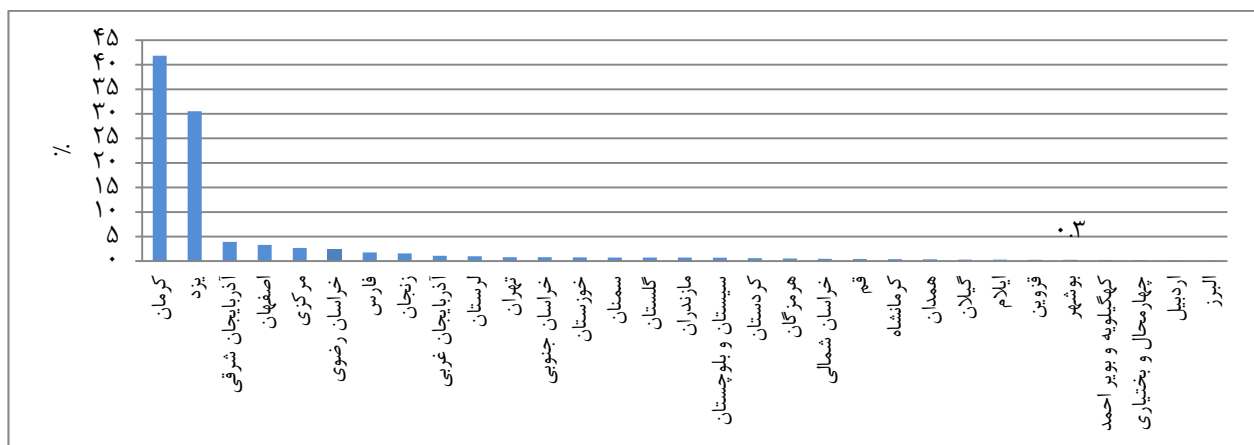
نمودار ۱۶-۲- مقدار تولید استان در سال ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی، (بدون شن و ماسه)، (سالنامه آماری استان)



نمودار ۲-۱۷- سهم تولید استان از کشور در سال ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی (سالنامه آماری کشور و استان)

۲-۱-۵- ارزش تولیدات

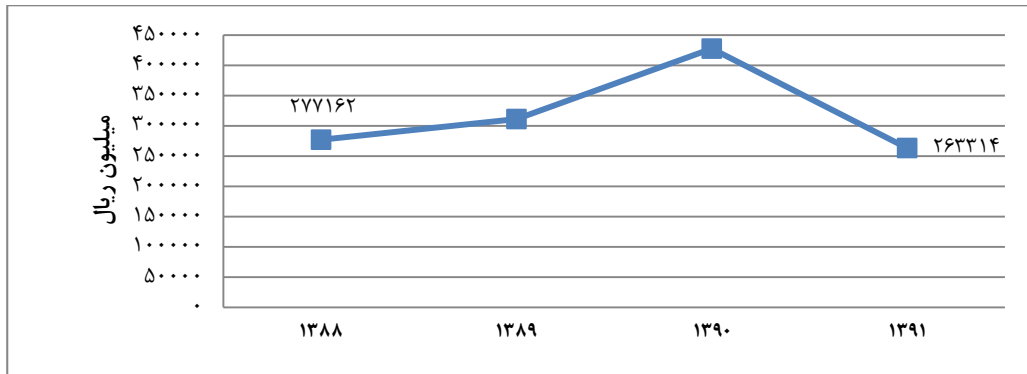
در بین استان‌های کشور استان کرمان در سال ۱۳۹۱ با ارزش تولید ۴۲۳۳۵ میلیارد ریال حدود ۴۲ درصد کل ارزش تولید معدن کشور را به خود اختصاص داده است، پس از آن استان یزد با ۳۰,۵ درصد قرار دارد و استان بوشهر با ۰,۳ درصد از ارزش تولیدات کشور، جزو استان‌های با کمترین ارزش تولید کشور محسوب شده و در رتبه بیست و هفتم کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۱۸).



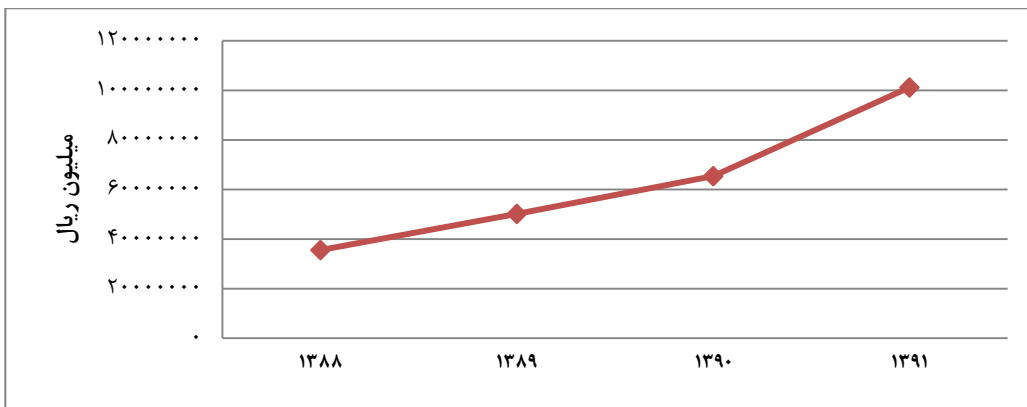
نمودار ۲-۱۸- رتبه ارزش تولیدات معدن استان بوشهر در میان استان‌های ایران در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

به لحاظ عددی در دوره ۹۱-۱۳۸۸ ارزش تولیدات استان از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ روند افزایشی داشته و از ۲۷۷ میلیارد ریال به ۴۲۷ میلیارد دلار رسیده اما در سال ۱۳۹۱ ارزش تولیدات کاهش یافته و به حدود ۲۶۳ میلیارد ریال کاهش یافته است (نمودار ۲-۱۹). نرخ رشد متوسط سالانه ارزش تولیدات معدن در استان منفی ۱,۳ درصد است که در مقایسه با کل کشور (۲۹/۹ درصد) رقم بسیار پایینی است (نمودار ۲-۲۰).

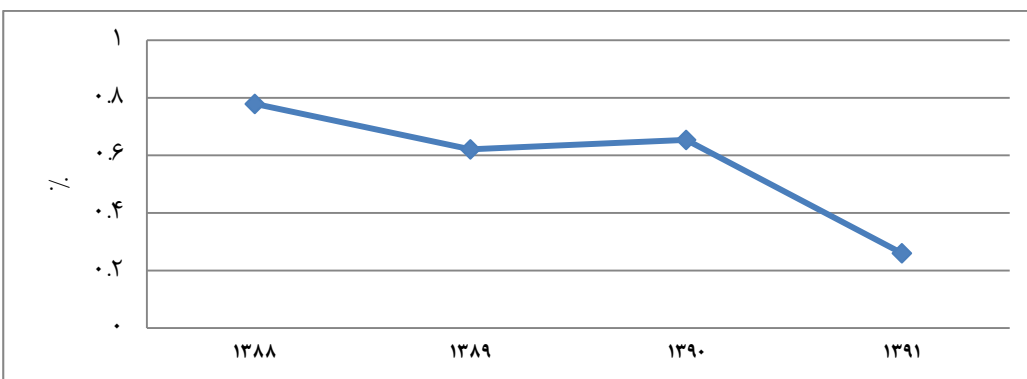
همچنین سهم ارزش تولید معدن استان از کل کشور نیز در این دوره از ۰,۷۷ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۲۶ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۲۱).



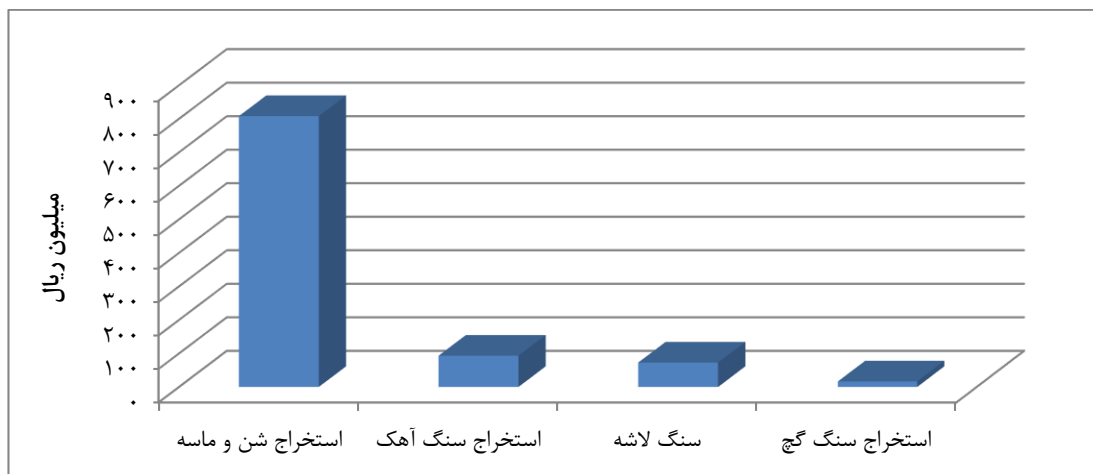
نمودار ۱۹-۲- مقایسه ارزش تولید معادن استان بوشهر در سال‌های اخیر (سالنامه آماری استان)



نمودار ۲۰-۲- ارزش تولید معادن کشور در سال‌های اخیر (سالنامه آماری کشور)

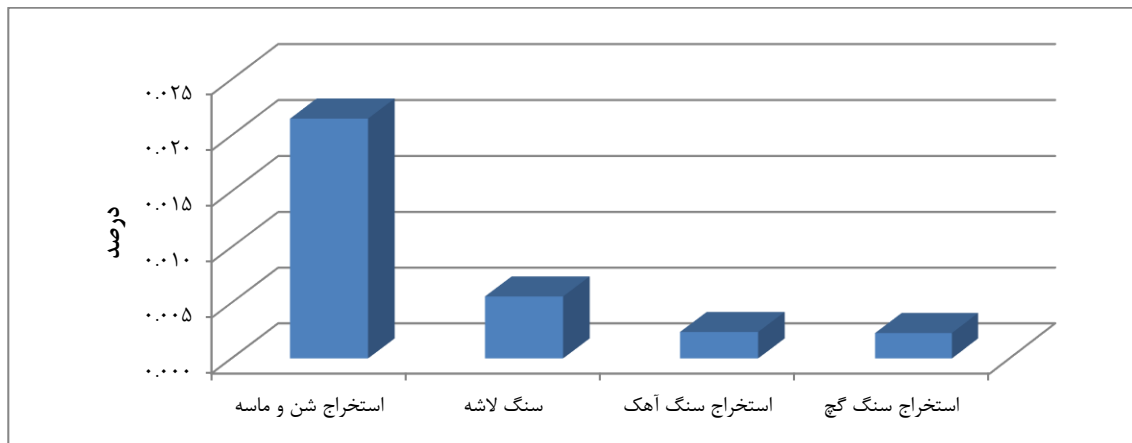


نمودار ۲۱-۲- سهم ارزش تولید معادن استان از کل کشور (سالنامه آماری کشور و استان)



نمودار ۲۲-۲- ارزش تولید معادن استان برحسب نوع ماده معدنی در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان)

بیشترین ارزش مواد معدنی در سال ۱۳۹۱ به استخراج شن و ماسه به ارزش ۸۰۸ میلیون ریال تعلق داشته است و پس از آن سنگ آهک و سنگ لاشه بیشترین ارزش مواد معدنی را در استان داشته‌اند (نمودار ۲-۲۳)، سهم ارزش تولید معادن شن و ماسه و سنگ لاشه از کل کشور بیشترین سهم ارزش مواد معدنی را در استان به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۲۳).

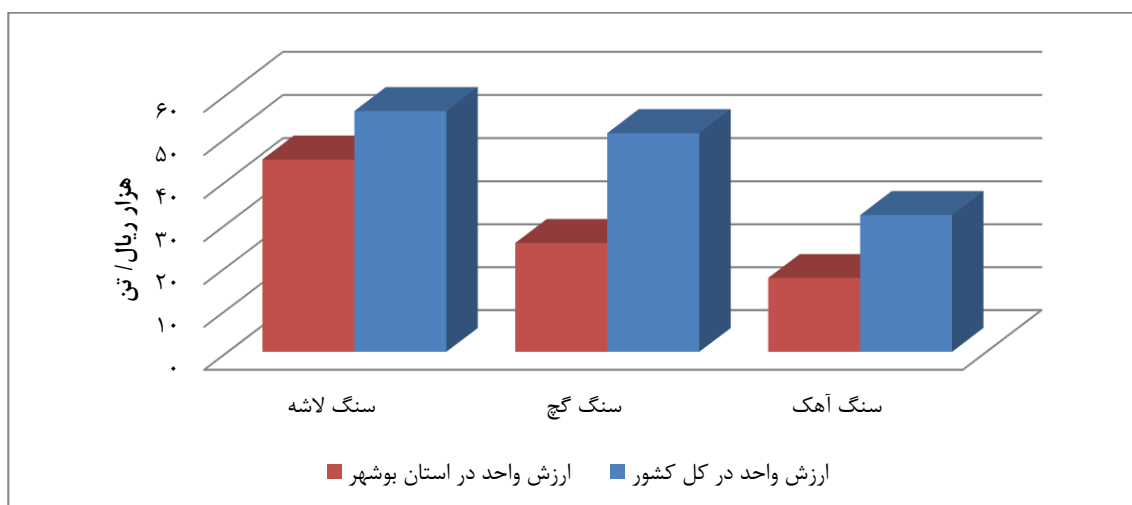


نمودار ۲-۲۳- سهم ارزش تولید معادن استان برحسب نوع ماده معدنی در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

۲-۱-۶- قیمت مواد معدنی

در نمودار ۲-۲۴ وضعیت قیمت مواد معدنی در سال ۱۳۹۱ به تفکیک استان و کل کشور آمده است. مطابق این نمودار به طور متوسط در این سال قیمت مواد معدنی در سطح استان از کشور کمتر است و این امر بیانگر وجود مزیت در بخش معدن استان در مقایسه با کشور است.

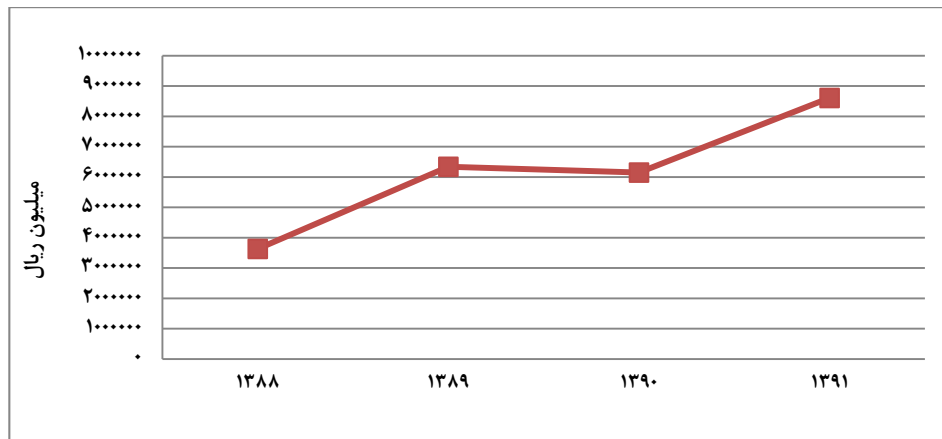
از سوی دیگر در بین مواد معدنی که در سطح استان وجود دارند، در سال ۱۳۹۱ بالاترین قیمت به سنگ لاشه تعلق دارد، اما قیمت آن از کشور پایین تر است که این امر بیانگر مزیت رقابت با کشور می‌باشد. همچنین در مورد سنگ گچ و سنگ آهک نیز قابل ذکر است که قیمتی پایین تر از قیمت کشوری داشته‌اند، بنابراین مزیت رقابت با کشور در تمامی مواد معدنی تولیدی استان مشاهده می‌گردد.



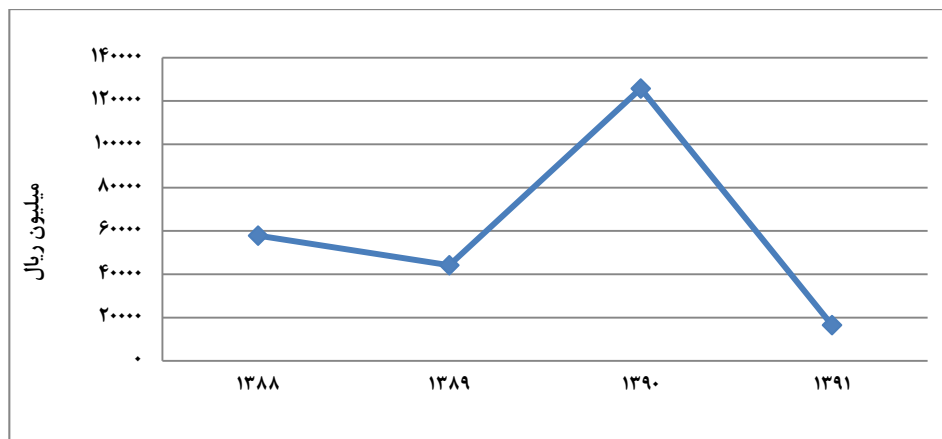
نمودار ۲-۲۴- متوسط قیمت مواد معدنی معادن در حال بهره برداری در سال ۱۳۹۱ واحد: هزارریال/ تن (سالنامه آماری استان و کشور)

۲-۱-۷- ارزش سرمایه گذاری

سرمایه‌گذاری در هر بخشی نشان‌دهنده توجه سیاست‌گذار به آن بخش است. نرخ رشد سرمایه‌گذاری بخش معدن در این استان در مقایسه با متوسط کشوری نرخ نزولی داشته و با نرخ رشد متوسط منفی ۳۴ درصد از ۵۷ میلیارد ریال به ۱۶ میلیارد ریال رسیده است. این در حالی که حجم سرمایه‌گذاری انجام شده در معادن کل کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۳۳,۳ از ۳۶۳۱ میلیارد به ۸۶۰۶ میلیارد ریال افزایش یافته است (نمودارهای ۲-۲۵ و ۲-۲۶)، بنابراین استان بوشهر از نظر میزان ارزش سرمایه‌گذاری در معادن در وضعیت بسیار نامناسبی به سر می‌برد.

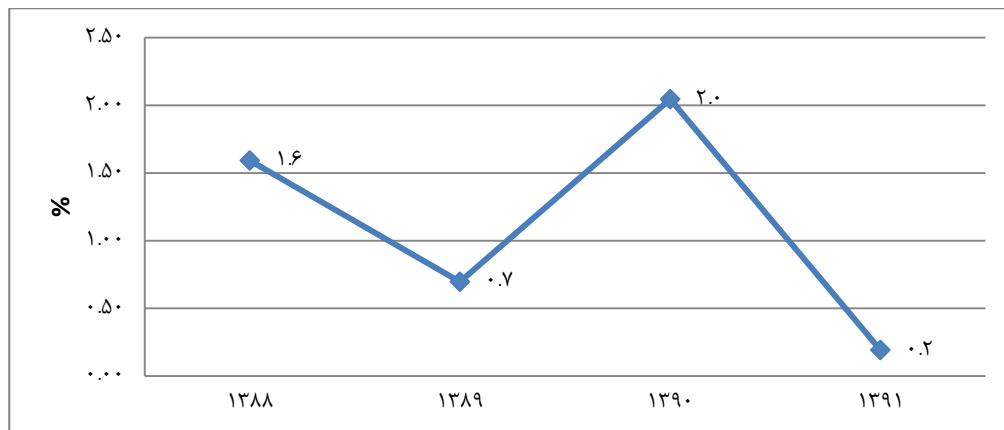


نمودار ۲-۲۵- مقایسه ارزش سرمایه‌گذاری معادن کل کشور در سال‌های اخیر (سالنامه آماری کشور)

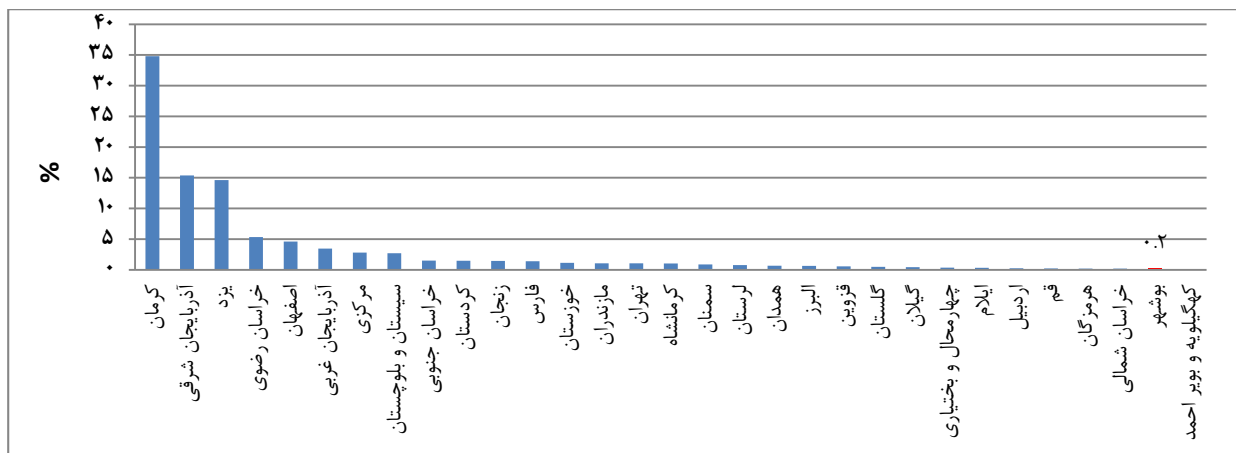


نمودار ۲-۲۶- مقایسه ارزش سرمایه‌گذاری معادن استان بوشهر در سال‌های اخیر (سالنامه آماری استان)

در سال ۱۳۹۱ مقدار کاهشی در حجم سرمایه‌گذاری معادن استان صورت گرفته است و سرمایه‌گذاری رشد مناسبی را نشان نمی‌دهد. بر همین اساس سهم سرمایه‌گذاری در بخش معدن از ۱,۶۷ درصد در سال ۱۳۸۸ با روند کاهشی در طول دوره (علی‌رغم اینکه در سال ۱۳۹۰ دارای سهم ۲ درصدی بوده است) به ۰,۲ درصد در سال ۱۳۹۱ تنزل یافته است (نمودار ۲-۲۷). همین امر موجب شده است که در این سال استان بوشهر در رتبه سی ام میزان سرمایه‌گذاری انجام شده در کشور قرار گیرد (نمودار ۲-۲۸).



نمودار ۲-۲۷- سهم ارزش سرمایه گذاری معادن استان از کل کشور (سالنامه آماری کشور و استان)

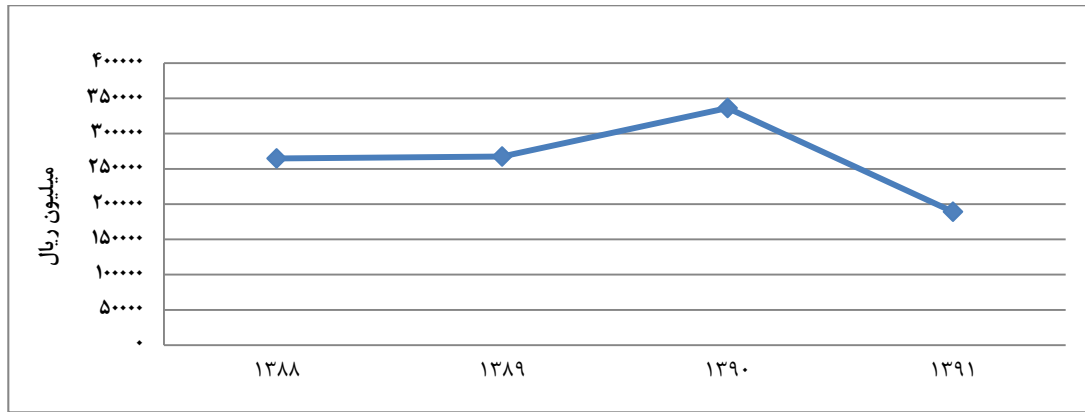


نمودار ۲-۲۸- سهم ارزش سرمایه گذاری در بخش معدن به تفکیک استانها در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

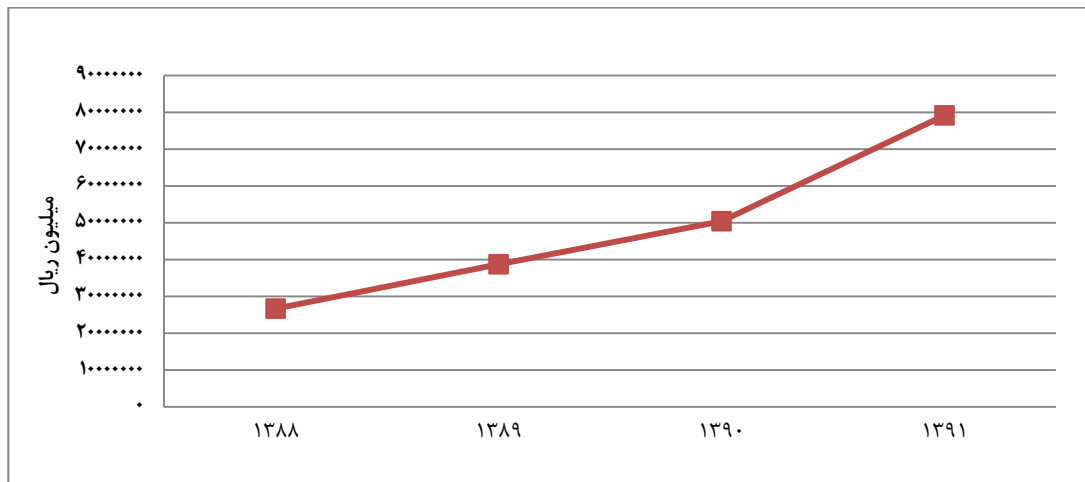
در استان بوشهر ارزش سرمایه گذاری در معادن استان به تفکیک ماده معدنی در سال ۱۳۹۱ به میزان ۱۷ میلیارد ریال برای استخراج سنگ، شن و ماسه و ۴ میلیارد ریال برای شن و ماسه بوده است.

۲-۱-۸- ارزش افزوده

یکی از شاخص‌های مهم ارزیابی جایگاه اقتصادی یک بخش میزان ارزش افزوده ایجاد شده در آن بخش و سهم آن از کل تولید ناخالص داخلی است. بر اساس نمودار ۲-۲۹ ارزش افزوده معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه منفی ۱۰ درصد از رقم ۲۶۴ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۸ به ۱۸۹ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است. در حالی که رشد ارزش افزوده معادن کل کشور در این دوره ۳۰ درصد بوده است (نمودار ۲-۳۰) بنابراین در مجموع وضعیت معادن استان بوشهر با افول روبرو بوده است.

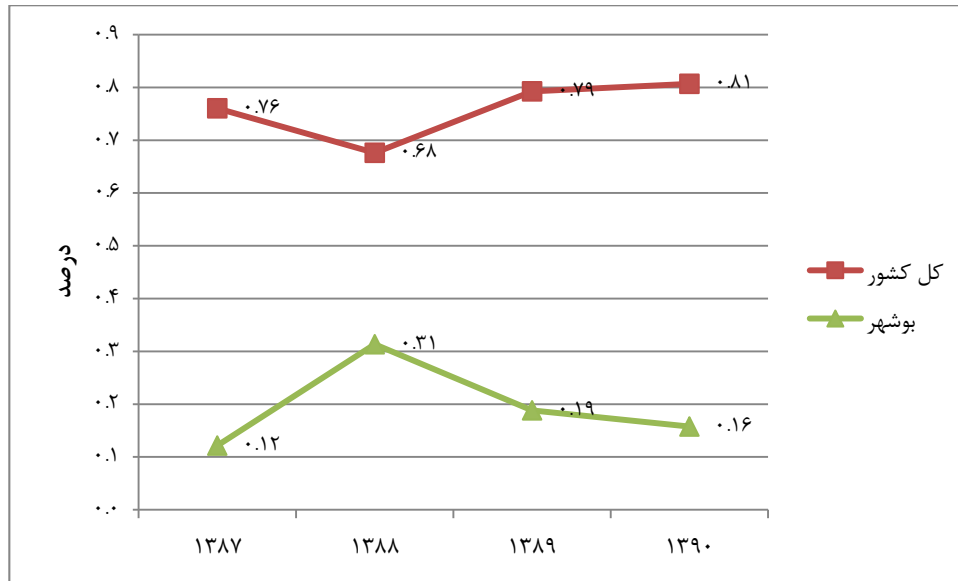


نمودار ۲-۲۹- مقایسه ارزش افزوده معدن استان بوشهر در سال‌های اخیر (سالنامه آماری استان)

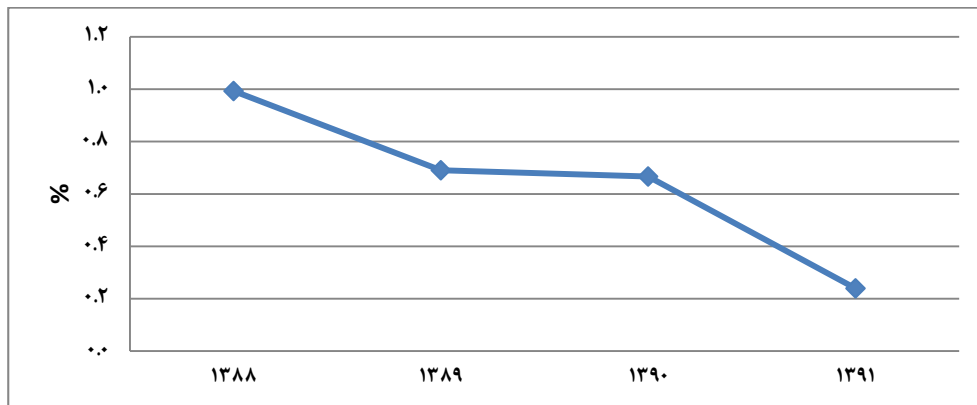


نمودار ۲-۳۰- مقایسه ارزش افزوده معدن کشور در سال‌های اخیر (سالنامه آماری کشور)

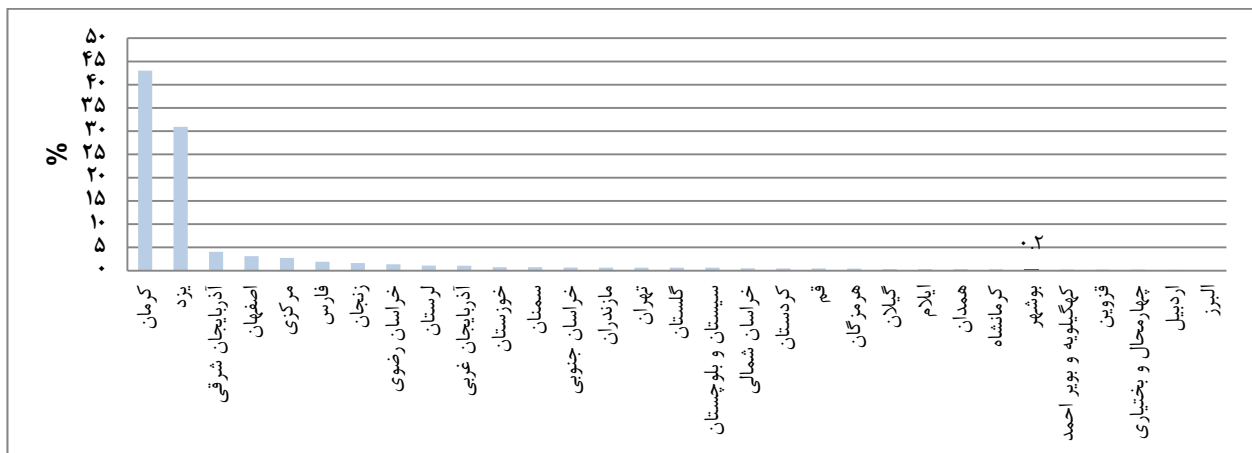
در دوره مورد بررسی سهم ارزش افزوده معدن استان از مجموع تولید ناخالص داخلی با اندک افزایشی مواجه بوده است، به طوری که از ۰,۱۲ درصد در سال ۱۳۸۷ به ۰,۳ درصد در سال ۱۳۸۸ افزایش یافته است، اما پس از آن با روند کاهشی به ۰,۱۶ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است. مقایسه این سهم با سهم ارزش افزوده معدن از تولید ناخالص داخلی در کل کشور بیانگر پایین بودن میزان ارزش افزوده معدن استان می‌باشد و در مجموع از روندی خلاف جهت میانگین کل کشور تبعیت می‌کند (نمودار ۲-۳۱).



نمودار ۲-۳۱- سهم ارزش افزوده معدن از تولید ناخالص داخلی استان و مقایسه با کل کشور (سالنامه آماری کشور و استان)
 بر همین اساس سهم ارزش افزوده معدن استان از کل ارزش افزوده معدن کشور با روند کاهشی شدیدی روبرو بوده به طوری که از ۱ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰٫۲ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۳۲). در این سال استان در رتبه بیست و ششم ارزش افزوده معدن کشور واقع شده است (نمودار ۲-۳۳).



نمودار ۲-۳۲- سهم ارزش افزوده معدن استان از کل کشور (سالنامه آماری کشور و استان)

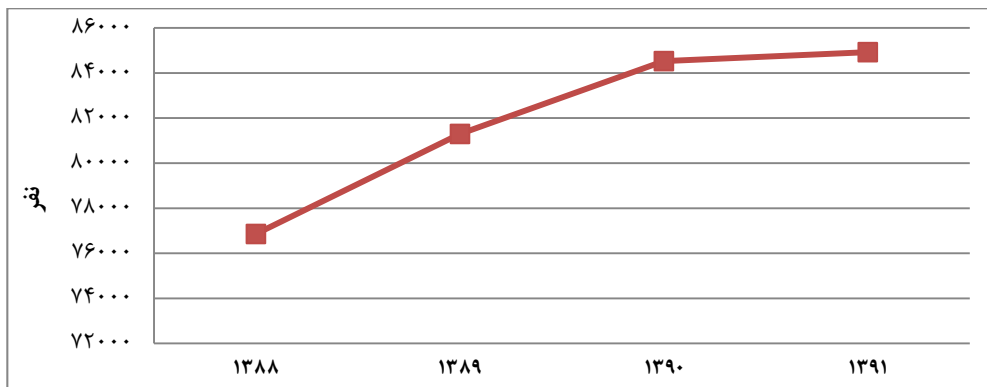


نمودار ۲-۳۳- رتبه استان بوشهر در میان استان‌های کشور از لحاظ سهم از ارزش افزوده معدن کشور در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور)

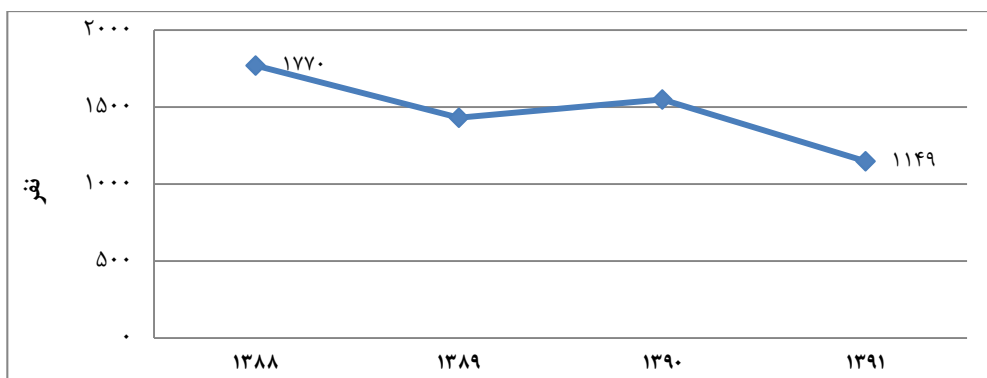
ارزش افزوده معادن استان به تفکیک ماده معدنی در سال ۱۳۹۱، برای استخراج سنگ، شن و ماسه به میزان ۱۸۹ میلیون ریال و شن و ماسه به میزان ۵۲ میلیون ریال بوده است.

۲-۱-۹- اشتغال

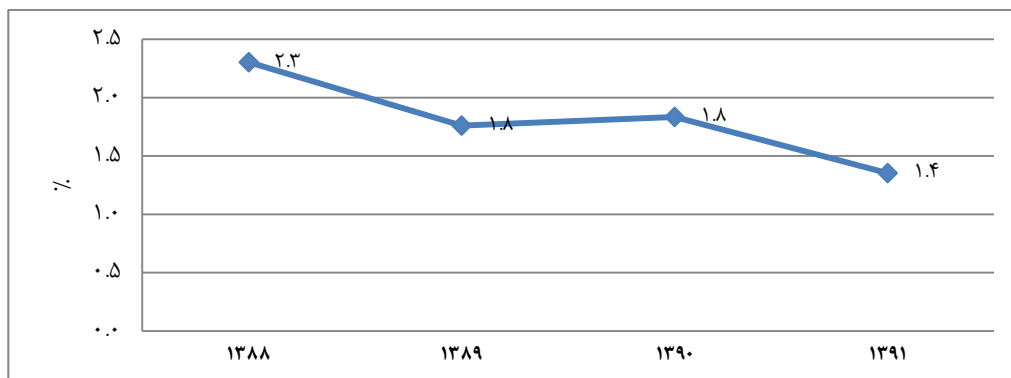
دربازه زمانی ۹۱-۱۳۸۸ تعداد شاغلان معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه منفی ۱۳ درصد از ۱۷۷۰ نفر به ۱۱۴۹ نفر کاهش یافته است (نمودار ۲-۳۴). این در حالی است که نرخ متوسط رشد اشتغال در کل معادن کشور حدود ۳ درصد بوده است (نمودار ۲-۳۵). از سوی دیگر بررسی سهم اشتغال معادن استان از کل کشور بیانگر روند کاهشی این سهم است و از ۲,۳ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۱,۴ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۳۶). استان بوشهر در سال ۱۳۹۱ به لحاظ اشتغال در بخش معدن در رتبه آخر کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۳۷).



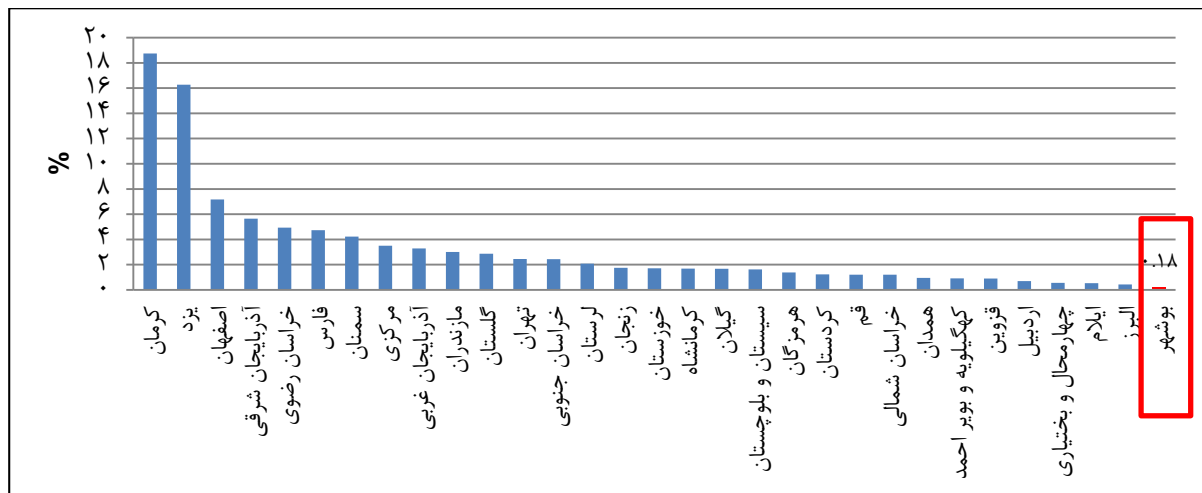
نمودار ۲-۳۴- تعداد شاغلان معادن کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور)



نمودار ۲-۳۵- تعداد شاغلان معادن استان بوشهر طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان)



نمودار ۲-۳۶- سهم شاغلان معادن استان بوشهر طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان و کشور)



نمودار ۲-۳۷- سهم استان بوشهر در میان استان‌های کشور از شاغلین بخش معدن در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان و کشور)

درمورد وضعیت اشتغال معادن در حال بهره برداری بر حسب فعالیت در سال ۱۳۹۰ در استان باید گفت که بیشترین اشتغال به معادن شن و ماسه با ۶۰۲ نفر نیروی شاغل اختصاص دارد (کل شاغلین معدن در این سال ۱۵۵۲ نفر بوده است).

۲-۱-۱۰- بهره‌وری عوامل تولید

مطابق نظریه‌های اقتصادی، تفاوت بهره‌وری کل عوامل بین مناطق می‌تواند در اثر نابرابری‌های موجود در سرمایه انسانی، دانش و فناوری و سرمایه اجتماعی یا زیرساخت‌های اجتماعی باشد. با توجه به اینکه جذابیت‌های استان‌ها برای سرمایه‌گذاری متفاوت است، بدین روی، میزان سرمایه‌گذاری انجام‌شده و به دنبال آن، ارتقای سطح فناوری در استان‌ها نیز تفاوت زیادی با یکدیگر دارد. معمولاً دولت‌ها در راستای استراتژی توسعه متوازن اقتصادی سعی می‌کنند، با ایجاد زیرساخت‌ها و دادن یارانه و اعطای معافیت‌ها در مناطق محروم و توسعه‌نیافته، تفاوت جذابیت سرمایه‌گذاری را بین مناطق کاهش دهند. افزون بر این، با دولت با توسعه آموزش عمومی و عالی در استان‌های محروم درصد کاهش شکاف سطح سواد مردم مناطق محروم است تا زیرساخت علمی استفاده از فناوری‌های جدید (یعنی نیروی کار متخصص) در این مناطق فراهم شود. همچنین، با برگزاری تورهای بازدید از تجربیات موفق و آشنایی با روش‌های ارتقای بهره‌وری در مناطق دیگر می‌توان تفاوت دانش مناطق را کاهش داد. در نهایت، دولت‌ها سعی می‌کنند با کنترل جرم و جنایت و ناامنی در مناطق ناامن کشور، زیرساخت اجتماعی لازم را برای استقرار و توسعه فعالیت‌های مولد در این مناطق فراهم کنند.

ارزش افزوده به عنوان یک شاخص مهم اقتصادی برآیندی از عوامل بسیار متعدد نظیر مساحت منطقه، جمعیت (فعال اقتصادی)، میزان سرمایه‌گذاری، میزان تولید، ارزش تولیدات و ... می‌باشد. لذا در بررسی وضعیت اقتصادی یک منطقه استفاده از شاخص‌هایی با جامعیت بیشتر مورد نیاز می‌باشد. از جمله مهم‌ترین این شاخص‌ها شاخص بهره‌وری می‌باشد. شاخص بهره‌وری کل برآیندی از شاخص بهره‌وری کار و سرمایه بوده و به عبارت دیگر، میانگین وزنی از آن دو می‌باشد. این شاخص نشان می‌دهد در مجموع چقدر از منابع موجود استفاده بهینه شده است. شاخص بهره‌وری نیروی کار به صورت نسبت ارزش افزوده به تعداد شاغلان هر بخش و شاخص بهره‌وری سرمایه از تقسیم ارزش افزوده بر ارزش خدمات سرمایه بدست می‌آید.

در این گزارش به منظور محاسبه شاخص‌های بهره‌وری در سطوح استانی از نتایج اطلاعات مرکز آمار ایران در مورد معدن در حال بهره برداری کشور در سال ۱۳۸۹ بهره برده شده است. لذا، در این قسمت تصویری از تفاوت‌های بهره‌وری بخش معدن استان‌ها در سال ۱۳۸۹ ارائه می‌گردد.

بهره‌وری نیروی کار به صورت نسبت ارزش افزوده (به قیمت ثابت ۱۳۸۳) به تعداد شاغلان هر بخش تعریف شده است. آمارهای ارزش افزوده استان‌ها با استفاده از شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) بانک مرکزی ج.ا.ا به تفکیک استان‌های کشور به قیمت ثابت ۱۳۸۳ تبدیل شده‌اند. شاخص بهره‌وری سرمایه از تقسیم ارزش افزوده بر ارزش خدمات سرمایه بدست آمده است. شاخص بهره‌وری کل عوامل به روش دیویژیا محاسبه شده است. در ادامه بحث، شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار و سرمایه و بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) بخش معدن استان‌ها در سال ۱۳۸۹ مورد مقایسه قرار می‌گیرد. تحلیل ارائه شده در این قسمت دارای این ویژگی مهم است که علاوه بر شاخص‌های بهره‌وری جزئی، به شاخص بهره‌وری کل عوامل نیز توجه شده است که تصویر درستی از کارایی استفاده بهینه از منابع در بخش معدن را نشان می‌دهد.

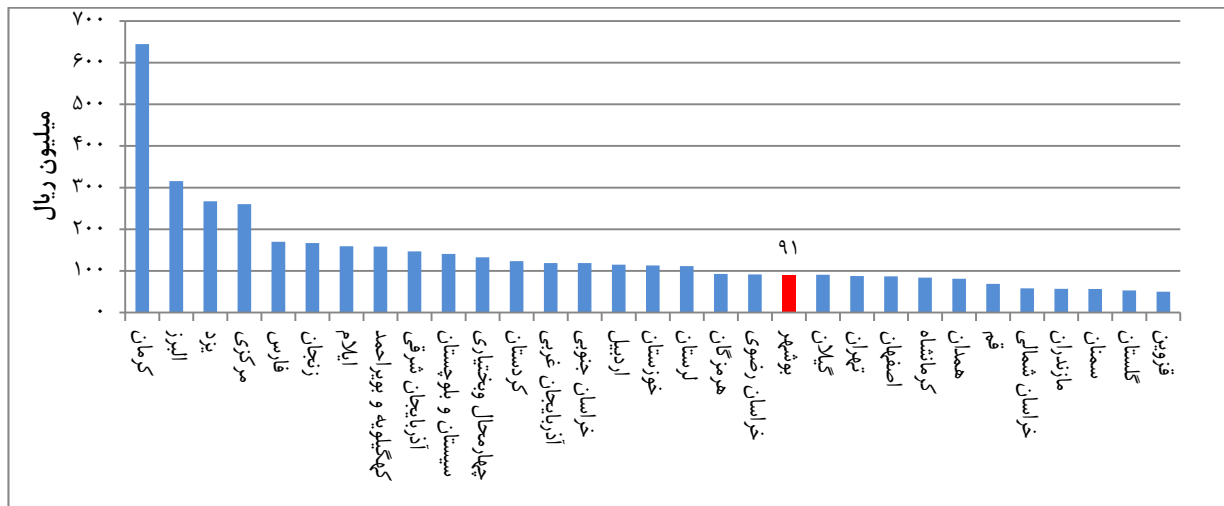
متوسط بهره‌وری نیروی کار بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ برابر ۱۳۹/۱ میلیون ریال به ازای هر نفر شاغل بوده است. بالاترین بهره‌وری نیروی کار به استان کرمان با حدود ۶۴۴ میلیون ریال به نفر و کمترین آن به استان قزوین با حدود ۵۰ میلیون ریال به نفر تعلق دارد. لازم به ذکر است، بهره‌وری نیروی کار استان‌های آذربایجان شرقی، البرز، ایلام، زنجان، سیستان و بلوچستان، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، مرکزی و یزد بالاتر از میانگین استانی در سال ۱۳۸۹ است و این میزان برای استان بوشهر ۹۱ میلیون ریال به نفر است (نمودار ۲-۳۸).

متوسط بهره‌وری سرمایه بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ حدود ۱/۵ است و بیانگر آن می‌باشد که در سطح ملی به ازای هر ۱ ریال ارزش خدمات سرمایه، بطور میانگین حدود ۱/۵ ریال ارزش افزوده ایجاد شده است. بالاترین بهره‌وری سرمایه با عدد ۳/۶۷ به استان خراسان شمالی و کمترین آن به استان البرز با ۱/۱۱ تعلق دارد. لازم به ذکر است بهره‌وری سرمایه استان بوشهر در حد میانگین کشور با ۱/۴۷ درصد در رتبه یازدهم کشور قرار دارد (نمودار ۲-۳۹) با توجه به این که شاخص‌های بهره‌وری جزئی مانند بهره‌وری کار و سرمایه ضرورتاً بیانگر کارایی استفاده از هر عامل تولید نیستند، لذا برای ارزیابی درست در خصوص چگونگی استفاده از منابع تولید، باید شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید را مبنا قرار دهیم.

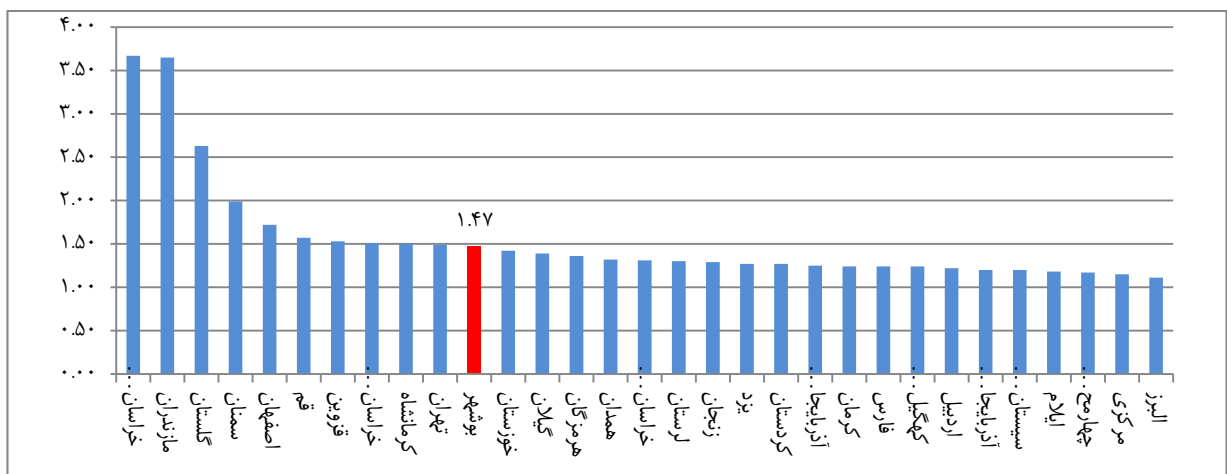
شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید بیانگر متوسط ارزش افزوده ایجاد شده به ازای هر واحد نهاده ترکیبی (کار و سرمایه) است که به روش دیویژیا محاسبه می‌شود. متوسط بهره‌وری کل عوامل بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ برابر ۱/۹۳ میلیون ریال به ازای هر واحد نهاده ترکیبی (کار و سرمایه) بوده است. بالاترین بهره‌وری کل عوامل مربوط به استان خراسان شمالی (با ۲۷/۴۱) و کمترین آن به استان البرز (با ۱/۹۳) تعلق دارد. بر اساس این شاخص نیز استان بوشهر با ۵,۵ در رتبه دهم استان‌های بهره‌ور کشور قرار دارد (۲-۴۰).

اطلاعات آماری ارائه شده درخصوص بهره‌وری بخش معدن در استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ و تفاوت‌های موجود میان این استان‌ها از این منظر بیانگر آن است که از طریق شناسایی تجارب موفق استانی و ترویج آن بین استان‌های دیگر می‌توان به کاهش تفاوت‌های بهره‌وری بین استان‌ها کمک نمود تا مواهب حاصل از بهبود بهره‌وری بین استان‌ها

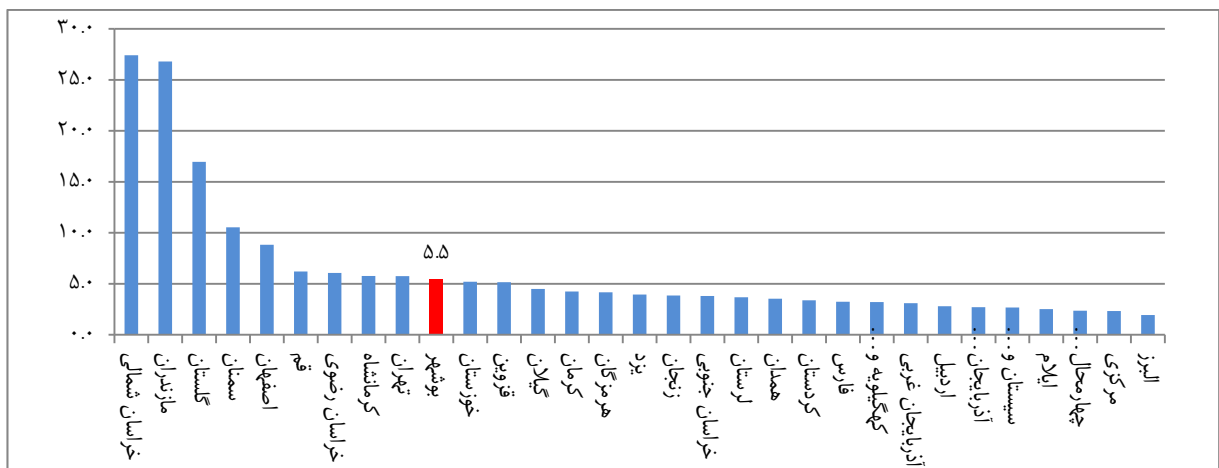
عادلانه توزیع شود و بر رشد بهره‌وری در سطح ملی افزود. گفتنی است، تفاوت‌های زیاد در شاخص بهره‌وری کل عوامل بین استان‌ها به میزان برخورداری استان‌ها از ذخایر معدنی ارزشمند نیز بستگی دارد. بنابراین، تفاوت میزان برخورداری استان‌ها از انواع ذخایر معدنی در تفاوت‌های بهره‌وری تاثیرگذار است. در نتیجه، تفاوت بهره‌وری بین استان‌ها را تا حدی می‌توان کاهش داد (یعنی تفاوت‌های مربوط به سرمایه انسانی، فناوری و مدیریت).



نمودار ۲-۳۸- جایگاه استان بوشهر از لحاظ بهره‌وری نیروی کار معدن در سال ۱۳۸۹ (مرکز آمار ایران)



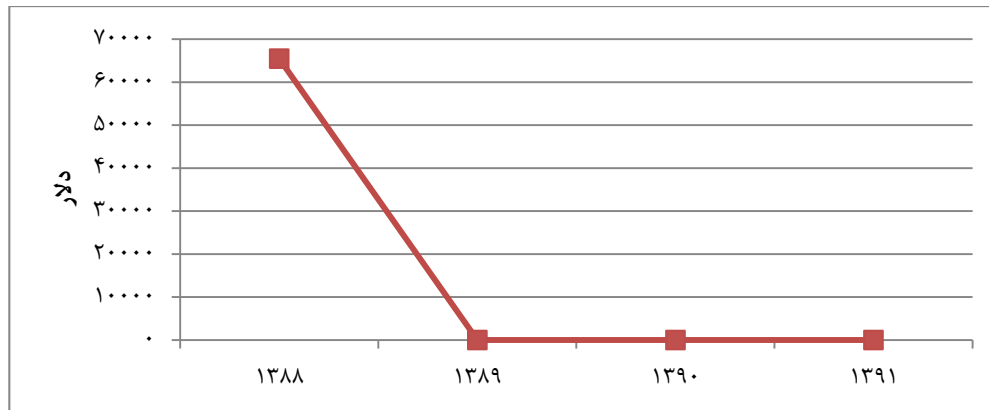
نمودار ۲-۳۹- جایگاه استان بوشهر از لحاظ بهره‌وری سرمایه در بخش معدن در سال ۱۳۸۹ (مرکز آمار ایران)



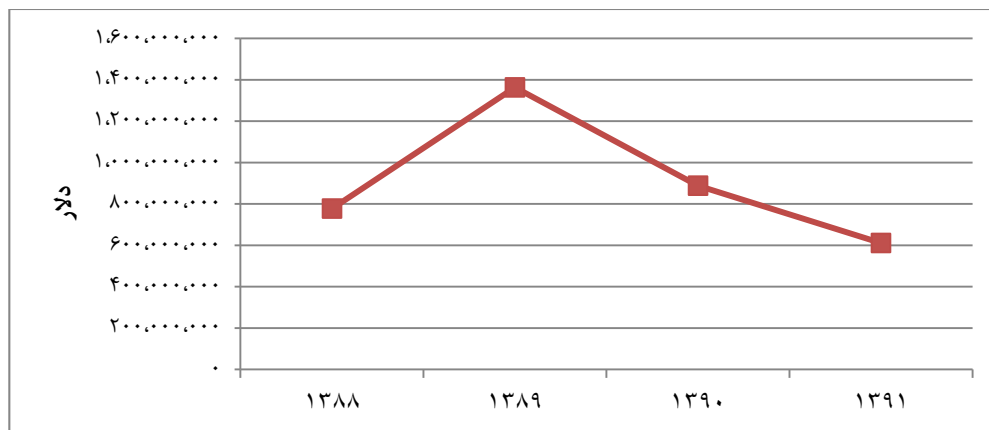
نمودار ۲-۴۰- جایگاه استان بوشهر از لحاظ بهره‌وری کل عوامل تولید در سال ۱۳۸۹ (مرکز آمار ایران)

۲-۱-۱۱- صادرات مستقیم معادن

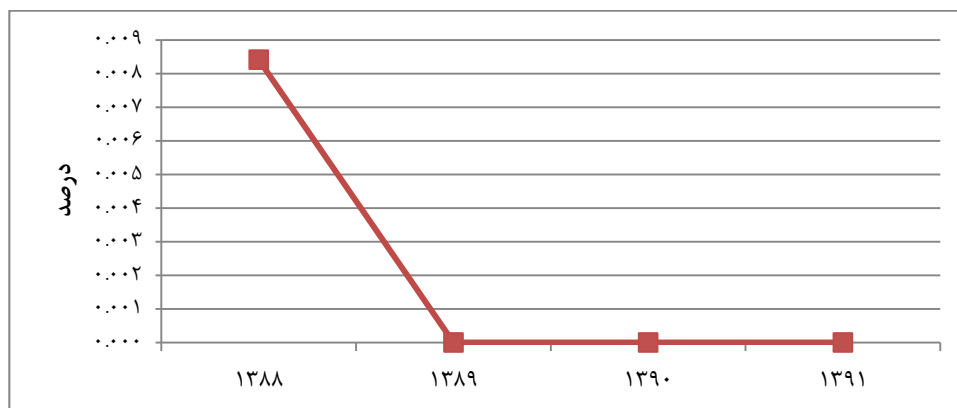
صادرات مستقیم از معادن استان بوشهر در سال ۱۳۸۸ میزان ۶۵ هزار دلار بوده است و در سال های بعد از آن صادرات مستقیم از معادن در استان صورت نگرفته است (نمودار ۲-۴۱). در کل کشور در دوره ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱ روند کاهشی دیده می شود (نمودار ۲-۴۲). اما سهم صادرات مستقیم استان از کشور در سال ۱۳۸۸ به میزان ۰,۰۰۸ درصد بوده است (نمودار ۲-۴۳).



نمودار ۲-۴۱- صادرات مستقیم ماده معدنی در استان بوشهر در سال های اخیر (سالنامه آماری استان)



نمودار ۲-۴۲- صادرات مستقیم ماده معدنی در معادن کل کشور در سال های اخیر (سالنامه آماری کشور)



نمودار ۲-۴۳- سهم صادرات مستقیم معادن استان بوشهر طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

در دوره مورد بررسی (از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۱) تنها در سال ۱۳۸۸ صادرات مستقیم از معدن استان صورت پذیرفته و تنها ماده معدنی سنگ گچ به میزان ۶۵,۴ هزارتن صادرات داشته است و سهم صادرات این ماده معدنی از کل کشور ۰,۳ درصد بوده است.

۲-۲- بررسی شاخص‌ها در بخش صنایع معدنی

تردیدی نیست که حرکت بخش معدن به سمت جایگاه واقعی خود در اقتصاد و بهره‌گیری از تمامی ظرفیت‌های این بخش، نگاه ویژه به مقوله تکمیل زنجیره ارزش معدن و صنایع معدنی را می‌طلبد. با وجود بیش از ۶۰ ماده معدنی در ایران و وجود ذخایر عظیم مواد معدنی، ایران در زنجیره ارزش نهایی محصولات این بخش پیشرو نیست و با توجه به ظرفیت‌های بالقوه این بخش و همچنین تجربه‌های کشورهای معدن خیز، متأسفانه در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها، نگاه صحیحی به آن نشده و درک صحیحی از زنجیره ارزش بالای این بخش در بین سیاست‌گذاران وجود نداشته است. ایجاد صنایع معدنی در یک منطقه متناسب با ظرفیت‌ها و قابلیت‌ها، نمادی از توسعه‌یافتگی آن منطقه در حوزه معدن و فعالیت‌های معدنی است که خود منجر به بالارفتن ارزش افزوده محصولات معدنی شده و در واقع به تکمیل چرخه ارزش افزوده می‌انجامد.

یکی از چالش‌های بخش معدن در اقتصاد ایران فقدان تشکیل زنجیره ارزش محصولات آن است و همانطوری که در قسمت ابتدایی گزارش اشاره شد این وضعیت را می‌توان در صادرات خام مواد معدنی کشور مشاهده نمود و از این رو این وضعیت مسئله اساسی کشور است و ارتباط چندانی با استان‌های کشور ندارد.

علاوه بر این، ظرفیت‌های معدنی کشور می‌تواند زمینه‌ای بسیار توانمند برای ایجاد اشتغال پایدار (در مجموع سهم معدن و صنایع معدنی از اشتغال حدود ۳۳ هزار نفر است) در کشور باشد. اهمیت بخش معدن در این مورد وقتی حائز اهمیت می‌گردد که این نکته قابل توجه قرار گیرد که بسیاری معادن کشور در استان‌های محروم و کمتر توسعه‌یافته قرار دارند و در صورت فعالیت و تولید میسر اقتصادی می‌تواند ابزاری بسیار قدرتمند برای محرومیت‌زدایی از این مناطق باشد.

نکته حایز اهمیت این است که در کشورهای معدن خیز مانند کانادا استراتژی ارزش افزوده برای معادن تهیه و تدوین نموده‌اند مسئله‌ای که در ایران نادیده گرفته شده است. به علاوه بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات در کانادا یکی از حمایت‌کنندگان اصلی اقتصاد کانادا محسوب می‌شود. از استخراج و فرآوری کانسنگ تا تولید قطعات و مونتاژ نهایی محصولات مصرفی پیچیده، این بخش، مشارکت حیاتی در تولید ثروت و اشتغال در مناطق شهری و روستایی کشور دارد.

بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات (MMP) به شدت پیچیده است و شامل صنایع متعدد مختلف، شرکت‌ها، محصولات، فرآیندها و تکنولوژی‌ها است (جدول ۲-۲). این بخش شامل صنایع مختلف در بخش‌های منابع طبیعی و تولیدی است. به منظور جمع‌آوری اطلاعات، یک مفهوم کاری از بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات توسعه داده شده و به پنج مرحله عمده تقسیم شده است که هر کدام از زیر بخش‌های متعددی تشکیل شده که به طبقه‌بندی آماری استاندارد صنعتی کانادا (SIC) مرتبط هستند:

جدول ۲-۲ بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات- مراحل اصلی و زیربخش ها

E مونتاژ محصولات	D قطعات ساخته و محصولات ساده	C قطعات نیم ساخته	B ذوب و تصفیه	A استخراج معدن
مبلمان اداری ادوات کشاورزی سایر ماشین آلات و تجهیزات هواپیما (قطعات و مونتاژ) وسایل نقلیه موتوری کامیون ها، بدنه اتوبوس و تریلر واگن های ریلی کشتی سازی و تعمیر تجهیزات حمل و نقل متفرقه لوازم خانگی کوچک لوازم خانگی بزرگ باتری جواهرات و فلزات گرانبها	قطعات خودرو محصولات ساخته شده فلزی (قطعات فلزی سازه، پوشش ها، سخت افزار، قالب، ابزار دستی، لوله کشی) سیم و کابل برای برق و مخابرات	محصولات نورد، ریخته گری، آهنگری شده و قالب گیری شده سیم و محصولات سیمی محصولات معدنی غیر فلزی	فولاد اولیه ذوب/ تصفیه فلزات غیر آهنی	معادن فلزی معادن غیر فلزی کوارتزها و کواک های شن و ماسه معادن زغالسنگ
بازیافت	بازیافت	بازیافت	بازیافت	بازیافت

خاصیتی که شرکت های فهرست شده در جدول بالا در آن مشترک هستند (که آنها را به یک گروه قابل شناسایی مرتبط می کند) این است که فعالیت های فرآوری یا تولید آنها نیازمند یک مولفه قابل توجه از تصفیه، ساخت، مونتاژ و بازیافت مواد معدنی و فلزات است. احتمال اینکه شرکت های فعال در تولید اولیه، منحصراً بر مواد معدنی و فلزات تمرکز کنند، بیشتر است؛ در حالی که شرکت های فعال در زمینه تولید صنعتی، سایر مواد را در فرآیندها یا محصولات خود وارد می کنند. جدول بالا، از یک فهرست جامع شامل تمامی محصولات مواد معدنی و فلزات بسیار فاصله دارد؛ چرا که این فهرست تقریباً تمام تولید صنعتی را در بر می گیرد. به خصوص، برخی بخش های کلیدی، مانند ساختمان سازی، تولید رنگ، مواد شیمیایی و دارویی که به شدت بر مواد معدنی غیر فلزی متکی هستند، در فهرست نیامده اند. این زیر بخش ها به این دلیل حذف شده اند که محتوای ماده معدنی در محصول نهایی آنها، اغلب حیاتی اما ناچیز است؛ و گنجاندن آنها داده ها را فراتر از نقطه اعتبار تحریف می کند. با این حال، این زیر بخش ها، فرصت های قابل توجهی برای ایجاد ارزش افزوده ارائه می کنند و در توسعه یک استراتژی ارزش افزوده نادیده گرفته نخواهد شد. بخش اعظم صنایع مرحله

E از مقدار قابل توجهی از سایر مواد مانند پلاستیک و پارچه استفاده می کنند. آنها به این دلیل در اینجا آورده شده اند که امکان دستیابی به درک مراحل بالادست بدون در نظر گرفتن عملکرد صنایع مصرف کننده نهایی وجود ندارد. برای نشان دادن چگونگی کارکردهای بخش MMP، یک مثال ساده شده از تقاضای نهایی در صنعت خودرو در زیر آمده است. با این وجود، سایر صنایع نیز می توانند به عنوان مثال استفاده شوند.

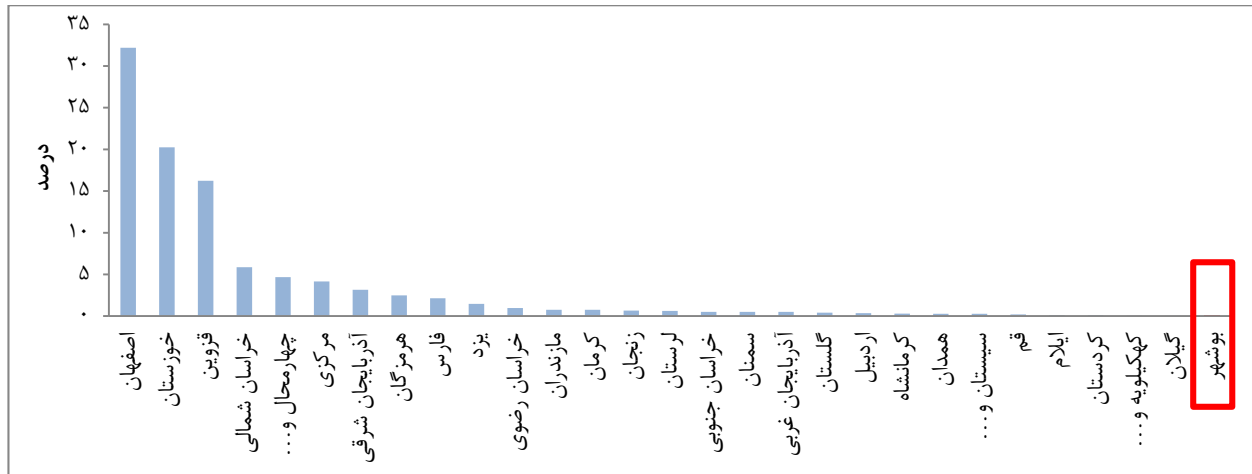
مثال خودرو، با یک تن سنگ آهن استخراج شده در لابرادور که عیار آهن آن از ۳۰ درصد به ۶۵ درصد ارتقا می یابد، آغاز می شود. این ماده، در کبک به گندله تبدیل شده و سپس به یک مجتمع فولاد سازی در انتاریو ارسال می شود. در آنجا به ۳۰۰ کیلوگرم شمش فولاد تبدیل می گردد. این فولاد، به یک کارخانه ریخته گری مجاور ارسال شده و به قطعات پرداخت نشده خودرو، تبدیل می شود. قطعات ریخته شده، سپس به یک کارخانه دیگر منتقل می شود که به قطعات پرداخت شده، ماشین کاری می گردد. این قطعات، به کبک باز گردانده می شود و در آنجا بر روی خودروهایی که در آلبرتا به فروش می رسد، نصب می گردد. چند سال بعد، خودرو فرسوده شده و برای بازیافت و تبدیل به قراضه، به یک کارخانه در ساسکاچوان منتقل می شود. یک کارخانه فولاد در رجینا این قراضه ها را ذوب می کند و از آن، فولاد جدید برای تولید محصولات جدید به دست می آورد.

در مثال بالا، هر شرکت در زنجیره، از نیروی کار و تکنولوژی برای مواد (معدنی یا فلزی) مورد نیاز در فرآیندهای خود استفاده می کند. بدین گونه، هر شرکت، به ارزش آن مواد، می افزاید. در نتیجه، در هر مرحله در زنجیره تولید، محصول نهایی ارزش بیشتری نسبت به فولاد خام دارد. یک قیاس از اهمیت بخش MMP، اشتغال و GDP مربوط به هر صنعت در زنجیره مستقیم تولید است.

به منظور بررسی وضعیت زنجیره ارزش محصولات معدنی در استان، در این بخش به ارزیابی وضعیت صنایع معدنی استان و جایگاه آن در کشور از طریق برخی مهم ترین شاخص های اقتصادی این بخش پرداخته ایم. لازم بذکر است در این بخش آخرین آمار قابل دسترسی مربوط به سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ بوده و لذا اطلاعات این بخش مربوط به این دو سال بوده است. به روزرسانی این آمار در دستور کار دست اندرکاران تهیه این گزارش می باشد.

۲-۱- ارزش سرمایه گذاری

براساس نتایج آمارگیری سال ۱۳۸۹ مرکز آمار ایران، ارزش سرمایه گذاری در بخش صنایع معدنی استان بوشهر ۵ میلیون ریال بوده است که سهم ۰,۲ درصدی از کل سرمایه گذاری های صنایع معدنی کل کشور را شامل می شود و در رتبه آخر را بین استان های کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۴۴).

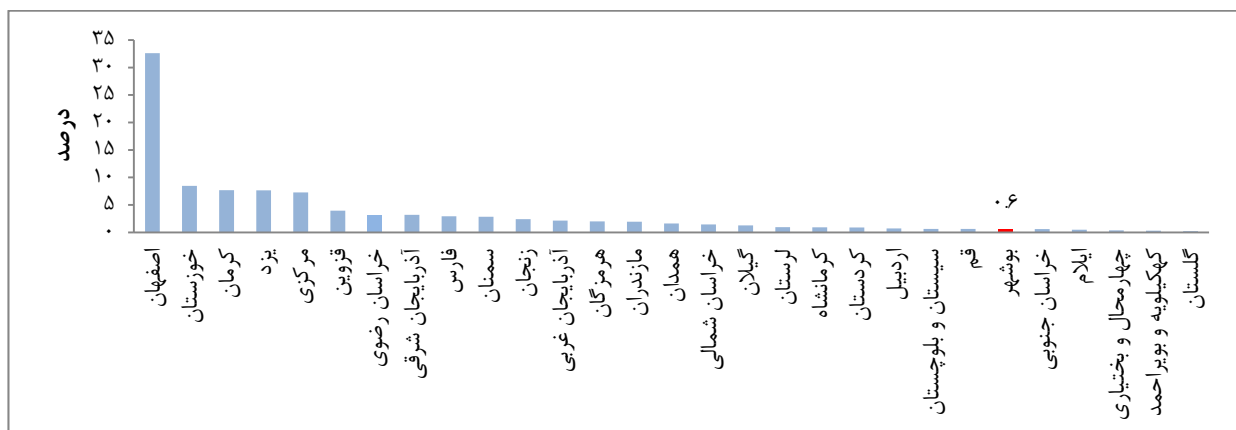


نمودار ۲-۴۴- سهم استان‌ها از ارزش سرمایه‌گذاری در صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۹ (مرکز آمار ایران)

۲-۲-۲- ارزش افزوده

نتایج آمارگیری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۸۸ نشان می‌دهد که ارزش افزوده صنایع معدنی استان بوشهر ۵۵۶۵۴۰ میلیون ریال بوده است. استان بوشهر در این سال با دارا بودن سهم ۰,۶ درصدی از کل ارزش افزوده صنایع معدنی کشور رتبه بیست و ششم را در میان سایر استان‌ها را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۴۵).

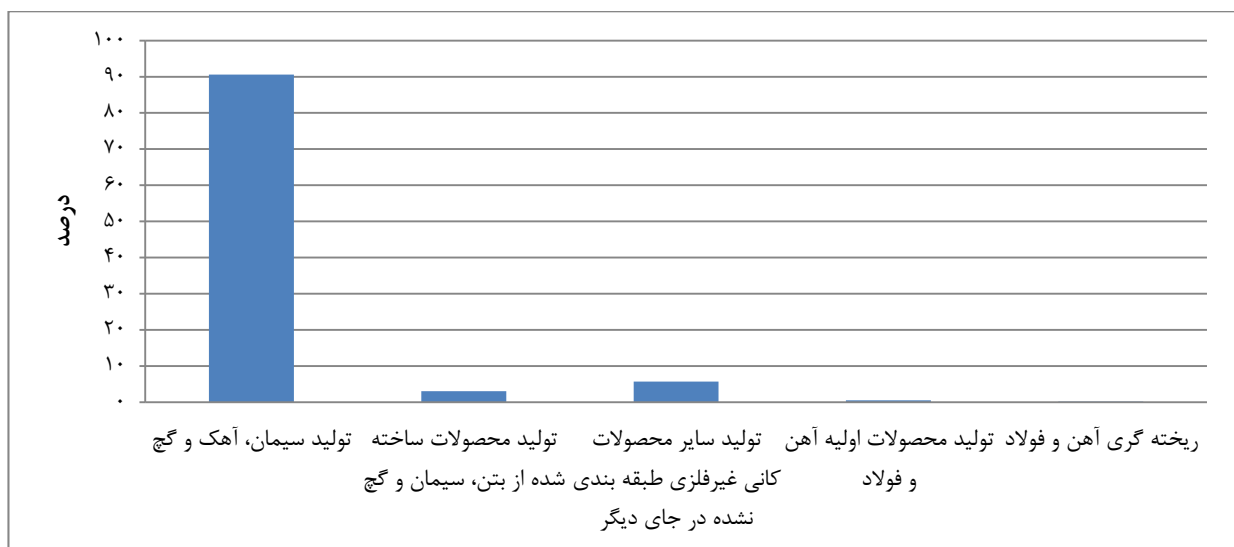
بر اساس ارزش افزوده رشته‌های صنایع معدنی استان بوشهر در سال ۱۳۸۸ (نمودار ۲-۴۶) بیشترین میزان ارزش افزوده صنایع معدنی از میان پنج رشته فعالیت مختلف معدنی به رشته تولید سیمان، آهنک و گچ و پس از آن به تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر اختصاص دارد و کمترین میزان ارزش افزوده به رشته ریخته‌گری فولاد و آهن اختصاص یافته است. بر اساس ارزش افزوده صنایع معدنی استان بیانگر آن است که در سال سه رشته تولید سیمان، آهنک و گچ، تولید محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ، تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر به ترتیب با ۹۰,۵، ۳,۰۵، ۵,۶ درصد بیشترین ارزش افزوده صنایع معدنی بوشهر را به خود اختصاص داده‌اند. به علاوه در بین ۵ رشته فعالیت مختلف معدنی در سطح استان فعالیت تولید ریخته‌گری فولاد و آهن دارای کمترین سهم ارزش افزوده از تولید است، به طوری که این سهم کمتر از ۰,۱ درصد است (نمودار ۲-۴۷).



نمودار ۲-۴۵- سهم استان‌ها از ارزش افزوده صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۴۶- ارزش افزوده صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)



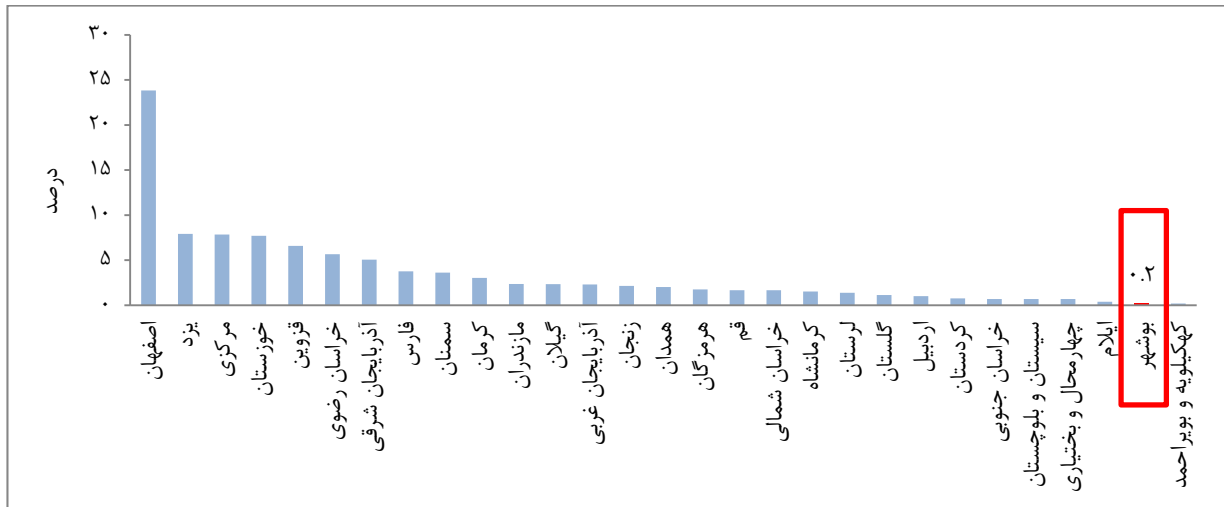
نمودار ۲-۴۷- سهم ارزش افزوده صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

۲-۳- اشتغال

در این بخش وضعیت اشتغال در صنایع معدنی استان بوشهر و سهم آن از اشتغال بخش معدن در کل کشور مورد ارزیابی قرار گرفته است. سهم استان بوشهر از مجموع شاغلین صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۸، ۰٫۲ درصد می باشد که از این لحاظ در رتبه سی ام کشوری قرار دارد (نمودار ۲-۴۸). در سال های ۱۳۸۸ وضعیت اشتغال در صنایع معدنی استان به شرح زیر بوده است (نمودارهای ۲-۴۹ و ۲-۵۰).

- در سال ۱۳۸۸ در ۲۱ واحد صنایع معدنی استان ۶۰۴ نفر مشغول به کار بوده اند.
- در سال ۱۳۸۸، از مجموع ۲۶۵ هزار شغل موجود در صنایع معدنی کل کشور حدود ۲۷ درصد آن به تولید محصولات اولیه آهن و فولاد اختصاص دارد، پس از آن تولید آجر با ۱۵٫۷ درصد و تولید سیمان، آهک و گچ با ۱۱٫۱ درصد بیشترین اشتغال صنایع معدنی کشور را تشکیل داده اند. اما در سطح استان بوشهر بیشترین اشتغال به تولید

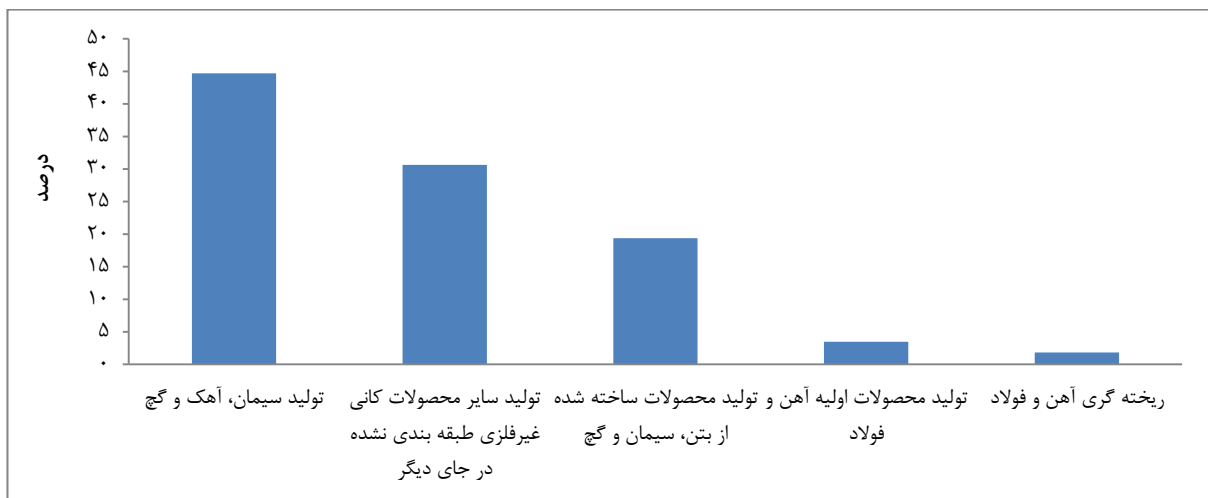
سیمان، آهک و گچ، تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر، تولید محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ به ترتیب با ۴۴,۷، ۳۰,۶ و ۱۹,۳ درصد اختصاص داشته است.



نمودار ۲-۴۸- سهم استان‌ها از مجموع شاغلین صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۸



نمودار ۲-۴۹- میزان شاغلان در صنایع معدنی استان بوشهر به تفکیک حوزه فعالیت، (مرکز آمار ایران ۱۳۸۸)

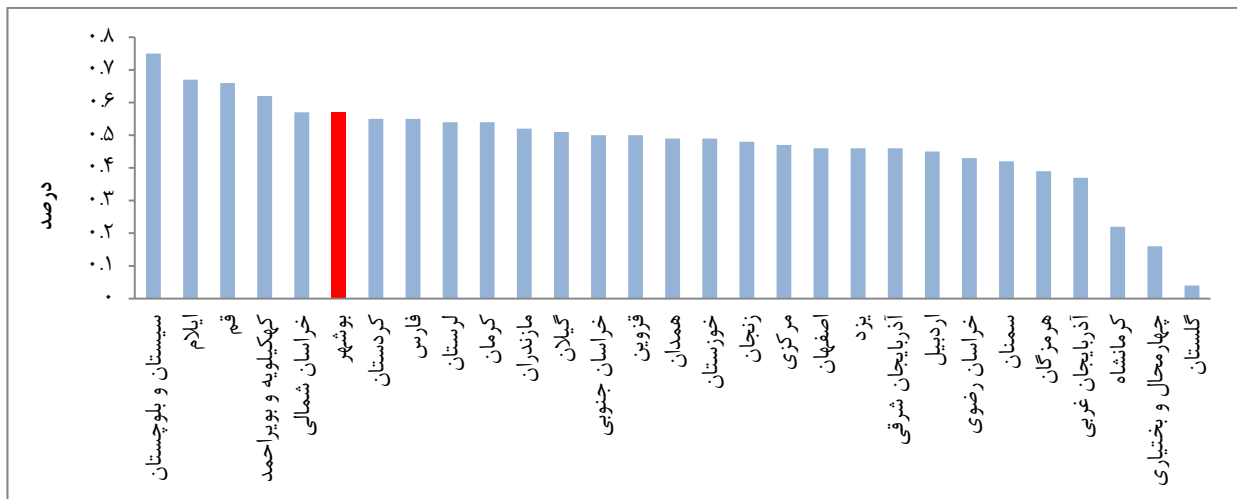


نمودار ۲-۵۰- سهم اشتغال هر یک از فعالیت های صنایع معدنی در استان بوشهر سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

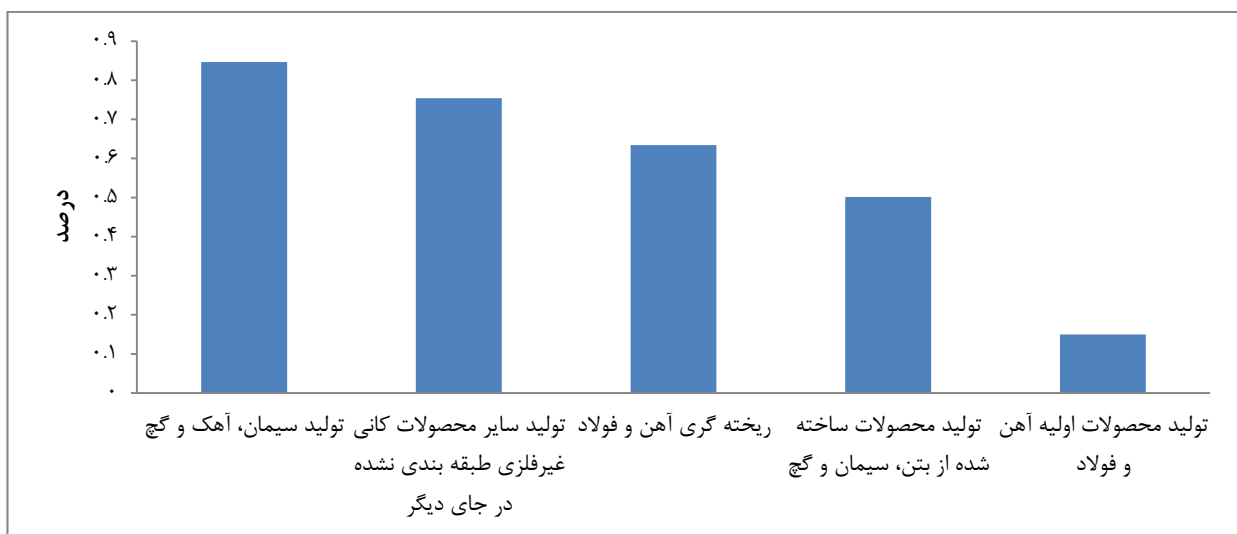
۳-۲- تحلیل شاخص های مزیت تولیدی اقتصادی معدنی

۳-۳-۲- شاخص کاردهی

این شاخص از نسبت ارزش افزوده به ارزش ستانده هر فعالیت به دست می‌آید. هر چه میزان این شاخص بیشتر باشد می‌توان گفت تخصیص منابع بهینه‌تری صورت پذیرفته و نقش دانش فنی در تولید بالاتر بوده است. بر اساس آمار سال ۱۳۸۸ متوسط شاخص کاردهی صنایع معدنی استان بوشهر ۰,۵۷ درصد بوده است (نمودار ۲-۵۱). در سال ۱۳۸۸ رشته فعالیت‌های تولید سیمان، آهک و گچ با ۰,۸۴ درصد، تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر با ۰,۷۵ درصد و ریخته‌گری آهن و فولاد با ۰,۶۳ درصد دارای بالاترین میزان شاخص کاردهی هستند که حاکی از تخصیص بهینه منابع در این رشته فعالیت‌های صنایع معدنی استان بوشهر است. در همین دوره در رشته فعالیت‌های تولید محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ، تولید محصولات اولیه آهن و فولاد به ترتیب با ۰,۵ و ۰,۱۴ درصد دارای کمترین میزان شاخص کاردهی هستند. همچنین در این دوره تولید محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ، تولید محصولات اولیه آهن و فولاد از متوسط شاخص کاردهی کل صنایع معدنی استان بوشهر کمتر هستند (نمودار ۲-۵۲).



نمودار ۲-۵۱- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص کاردهی صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)



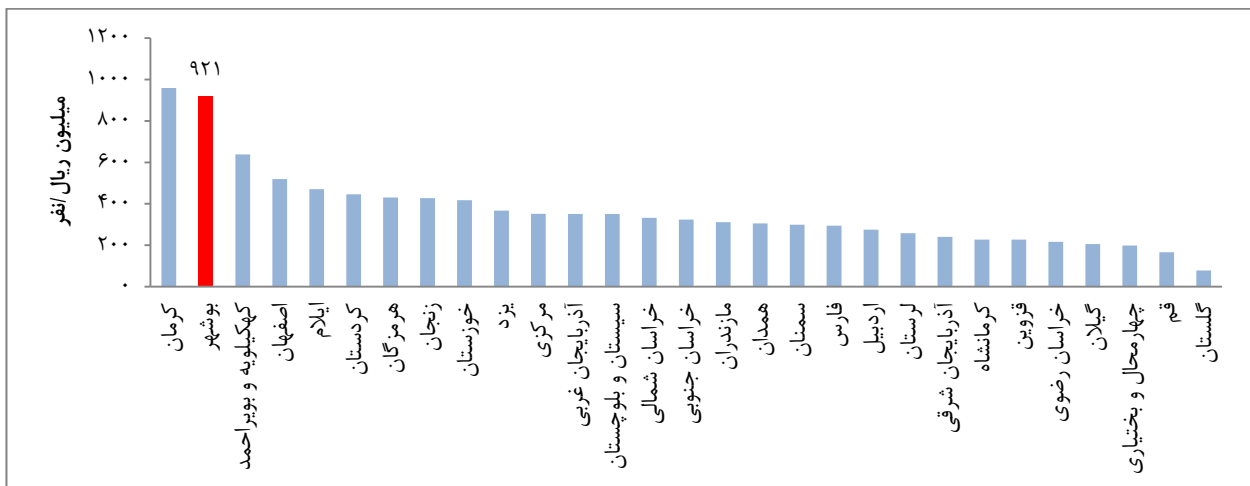
نمودار ۲-۵۲- شاخص کاردهی محصولات معدنی استان بوشهر در سال های ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

۲-۳-۴- بهره‌وری نیروی کار (شاخص کاربری)

این شاخص، چنانچه پیش‌تر نیز اشاره شد، عبارت از ارزش افزوده ایجاد شده به ازای هر نفر نیروی کار است. این شاخص نشان می‌دهد که هر شاغل در یک دوره بررسی چه میزان ارزش افزوده در استان ایجاد کرده است. شاخص کاربری در صنایع معدنی استان بوشهر در سال ۱۳۸۸ برابر ۹۲۱ میلیون ریال به ازای هر نفر شاغل بوده است و از این لحاظ استان دارای رتبه دوم در میان سایر استان‌ها بوده است (نمودار ۲-۵۳).

همانطور که بیان شد در سال ۱۳۸۸ ارزش افزوده صنایع معدنی استان بوشهر ۵۵۶۵۴۰ میلیون ریال بوده و بر اساس نتایج آمارگیری مرکز آمار ایران در ۷۸ واحد صنایع معدنی در سطح استان بوشهر در مجموع ۶۰۴ نفر مشغول به کار هستند. که با تقسیم ارزش افزوده فعالیت صنعتی (۵۵۶۵۴۰ میلیون ریال) به تعداد شاغلین (۶۰۴ نفر) میتوان شاخص بهره‌وری نیروی کار (۹۲۱,۴ میلیون - نفر) در این استان را محاسبه نمود. این شاخص نشان می‌دهد که هر شاغل در یک دوره بررسی چه میزان ارزش افزوده در استان ایجاد کرده است.

در این دوره تولید سیمان و آهک، گچ دارای بالاترین بهره‌وری نیروی کار بوده‌اند. این در حالی است که ریخته‌گری آهن و فولاد دارای کمترین شاخص کاربری بوده‌اند (نمودار ۲-۵۴).



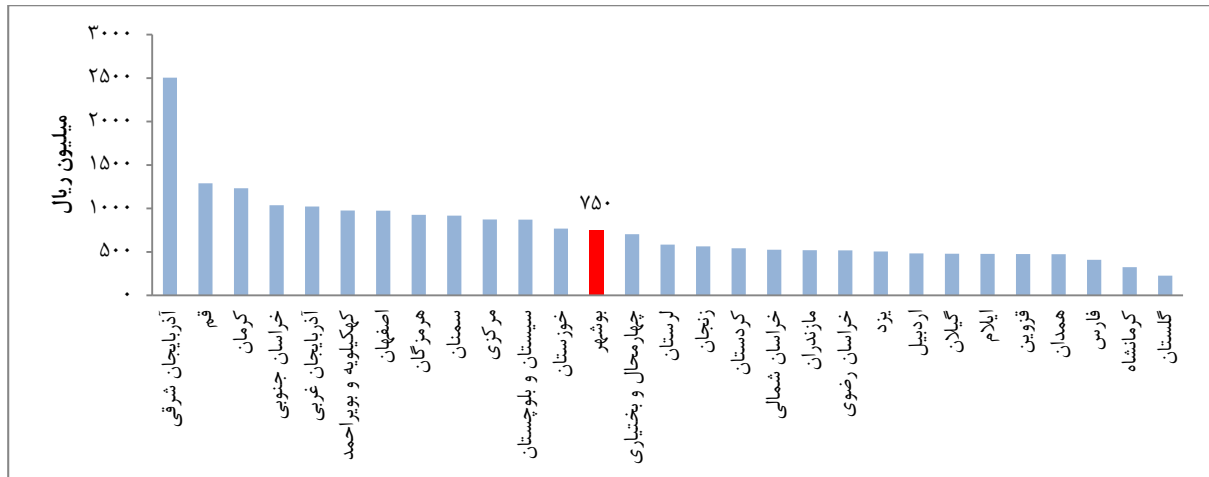
نمودار ۲-۵۳- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص کاربری صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸



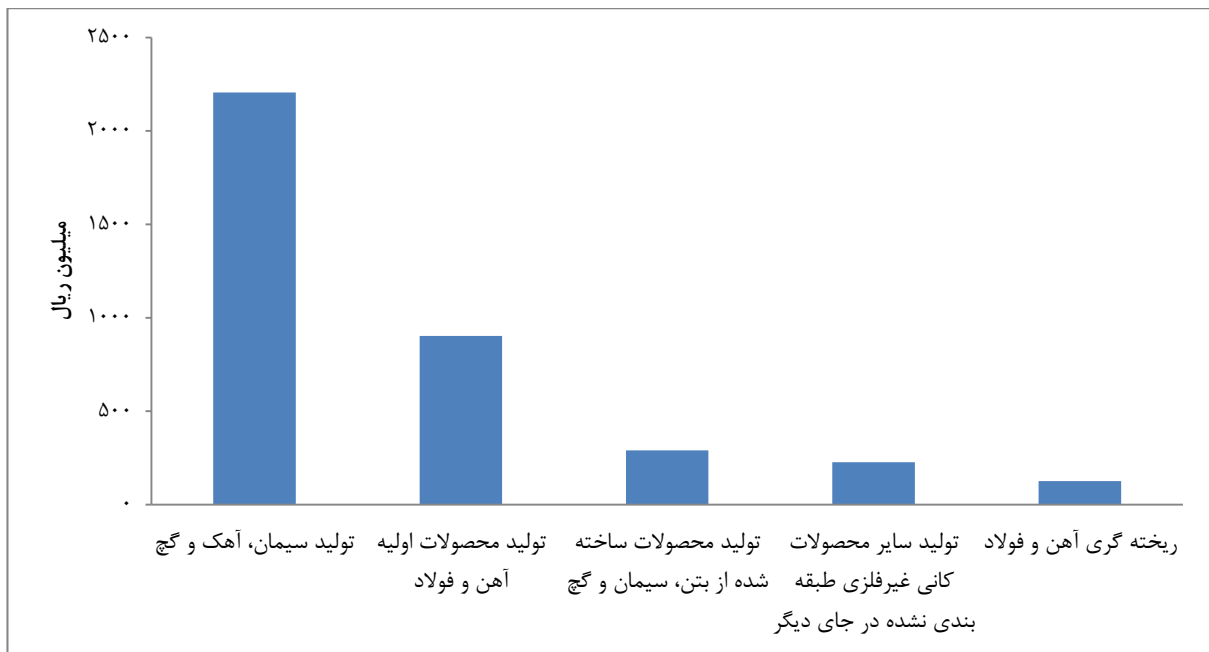
نمودار ۲-۵۴- شاخص بهره‌وری کار صنایع معدنی استان بوشهر در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

۲-۳-۵- شاخص تولید سرانه

این شاخص از نسبت تولید (ستانده) به تعداد شاغلین هر فعالیت به دسته می‌آید و به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری سهم هر شاغل در ایجاد ستانده در نظر گرفته می‌شود. بر این اساس در سال ۱۳۸۸ به طور متوسط در صنایع معدنی استان بوشهر به ازای هر شاغل ۷۵۰٫۲ میلیون ریال خواهد بود و در رتبه ۱۳ بین استان‌های کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۵۵). در بین رشته‌های فعالیت‌های مختلف صنایع معدنی در استان بالاترین تولید سرانه به تولید سیمان، آهک و گچ اختصاص دارد و پس از آن تولید محصولات اولیه آهن، فولاد و تولید محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ قرار دارند. از سوی دیگر ریخته‌گری آهن و فولاد دارای کمترین میزان تولید سرانه است (نمودار ۲-۵۶).



نمودار ۲-۵۵- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص تولید سرانه صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۵۶- شاخص تولید سرانه صنایع معدنی استان بوشهر، (مرکز آمار ایران ۱۳۸۸)

بخش چهارم

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

ایران کشوری است که از دیدگاه زمین شناختی بسیار جوان و پویا است و این خود سبب ایجاد شرایط ویژه‌ای گردیده که از دو دیدگاه تنوع منابع معدنی و مشکلات ناشی از مخاطرات زمین شناختی قابل بررسی می‌باشد. از این رو در تهیه این گزارش با عنوان "نقشه راه علوم زمین و معدن" با هدف تولید ثروت و حفظ آن در برابر تهدیدهای محیطی، بررسی منابع و پتانسیل‌های کشور در حوزه زمین‌شناسی (با دو رویکرد عمده معدن و گردشگری زمین-شناسی) از یک سو و مخاطرات و تهدیدات از سوی دیگر مورد توجه قرار گرفته است.

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به عنوان یک سازمان حاکمیتی با بیش از ۵۰ سال تجربه در جهت شناخت و ارزیابی کمی و کیفی منابع و محدودیت‌های یاد شده فعالیت‌های چشمگیری را به انجام رسانده که قبلاً در قالب اطلس، نقشه‌ها و گزارش‌های زمین‌شناسی، معدن و مخاطرات زمین‌شناختی تهیه و ارائه گردیده و اکنون به عنوان اطلاعات زمینه در تهیه نقشه راه زمین‌شناسی و معدن استان‌های کشور مورد استفاده قرار گرفته است.

بر اساس مجموع داده‌ها و اطلاعاتی که در این گزارش مورد بررسی قرار گرفت، نتایج حاصل گردیده که در ادامه به اهم موارد آن در قالب دو بخش اصلی ظرفیت‌ها و چالش‌های بخش زمین‌شناسی و معدن (به منظور تولید ثروت) و تهدیدها و مخاطرات محیطی (به منظور حفظ ثروت) در سطح کشور و سپس استان اشاره شده است. همچنین به منظور رفع موانع موجود طرح‌های پیشنهادی نیز مطرح گردیده که بی‌شک عملیاتی شدن آن نیازمند حمایت مسئولین امر می‌باشد تا با در اختیار قرار دادن فرصت‌ها و امکانات لازم زمینه مورد نیاز برای انجام مطالعات کارشناسی دقیق‌تر و جامع‌تر را فراهم آوردند.

۱- چالش‌های عمده بخش معدن در کشور

- کشور ایران به دلیل داشتن منابع و ذخایر مهم معدنی و همچنین منابع هیدروکربنی، معدن و صنایع وابسته به آن یکی از کشورهای دارای مزیت نسبی محسوب می‌شود، به طوری که حتی برخی از کارشناسان ایران را کشور معدنی می‌دانند تا کشور نفت خیز. همین اهمیت نقش برنامه‌های توسعه در بخش معدن و صنایع معدنی را روزافزون نموده است. این در حالی است که حجم سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در این بخش متناسب با ظرفیت و توانایی‌های آن نبوده و شاید به زبان دیگر گفت دولت هیچ‌گاه استراتژی مشخص و دقیقی برای بهره‌برداری از این بخش نداشته است.
- علی‌رغم مزیت‌های فراوان این بخش، مسیر زیرساخت‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها به گونه‌ای بوده است که این بخش جزء اولویت‌های دولت قرار نگرفته و با توجه به این موضوع زیرساخت‌های شکل گرفته در کشور نیز در جهت تسهیل سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری از منابع معدنی نبوده است. نمود عینی این مسئله را در جهت‌گیری سرمایه‌گذاری دولت در زیرساخت‌های معدنی می‌توان مشاهده نمود. زیرا در سایه همین زیرساخت‌هاست که سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در زنجیره ارزش بخش اکتشاف و بهره‌برداری شکل گرفته و سهم معدن و صنایع معدنی از جایگاه واقعی خود در اقتصاد برخوردار می‌شود.
- کل اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در بخش معدن (شامل برنامه زیرساخت‌های صنعتی و معدنی، برنامه زمین‌شناسی، برنامه اکتشاف و راه اندازی معدن و برنامه ارتقای تولیدات معدنی) از سال ۱۳۸۴ الی ۱۳۹۲

دارای یک روند افزایشی تا سال ۱۳۸۸ و یک روند کاهشی تا سال ۱۳۹۲ بوده است. در مجموع در ۱۰ سال اخیر مجموع سرمایه‌گذاری دولت در زیرساخت‌های معدن ۱۸۶۱۳ میلیارد ریال بوده که با توجه به پتانسیل بالای معدن بسیار ناچیز بوده است.

- در ۱۰ سال اخیر مجموع سرمایه‌گذاری دولت در زیرساخت‌های معدن ۱۸۶۱۳ میلیارد ریال بوده که با توجه به پتانسیل بالای معدن بسیار ناچیز بوده است. همین ناکافی بودن سرمایه‌گذاری در بخش بالا دستی (اکتشاف و استخراج) موجب شده بخش معدن در گذار از مزیت نسبی به مزیت رقابتی و ایجاد ارزش افزوده در اقتصاد نتواند جایگاه واقعی خود را به دست بیاورد.

- اکتشافات معدنی طیف وسیعی از فعالیت‌ها و فرایندها را در برمی‌گیرد که هر یک از این مراحل با توجه به وابستگی طولی به یکدیگر در میزان سرمایه‌گذاری‌های حلقه‌های پسین بسیار موثر هستند. به عبارت دیگر سرمایه‌گذاری در حلقه‌های پیشین خود نوعی سرمای‌گذاری در حلقه‌های پسین نیز محسوب خواهد گردید.

- تهیه و تکمیل اطلاعات پایه و تهیه بانک جامع اطلاعات معادن در واقع به عنوان اولین حلقه در چرخه انجام مطالعات زمین‌شناسی و اکتشاف مطرح می‌باشد. بطوریکه عدم توجه کافی و به موقع به این بخش آثار منفی خود را در تمام حلقه‌های پایین دستی این چرخه به جای خواهد گذاشت و بهره‌وری دیگر بخش‌ها نیز دچار مشکل خواهد نمود.

- نظر به اهمیت بالا و نقش حساسی که برای تهیه اطلاعات پایه در ادامه فعالیت‌های اکتشافی وجود دارد، در کشورهای پیشرفته دنیا سرمایه‌گذاری در این بخش از سالیان دور مورد توجه قرار گرفته است. در این کشورها، اکثر مناطق دارای پتانسیل‌های معدنی، دارای اطلاعات پایه در سال‌های قبل بوده و در طول سالیان متمادی نیز دولت‌ها در جهت تکمیل اطلاعات لازم اقدام نموده‌اند. وضعیت سرمایه‌گذاری در این بخش از شاخص‌های مهم توسعه در بخش معدن مطرح می‌باشد. در کشورهای استرالیا، آفریقای جنوبی و کانادا هزینه انجام شده در تهیه اطلاعات پایه در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۱/۱۸، ۱/۰۲، ۰/۹۷ میلیارد دلار بوده است، در حالی که این رقم در ایران تنها حدود ۱۰۰ میلیون دلار برآورد می‌گردد. از این رو به نظر می‌رسد توجه هرچه بیشتر حاکمیت به این بخش و تخصیص بودجه مناسب به ارگان‌ها و نهادهای ذیربط از جمله ضروریاتی است که برای آغاز حرکت در توسعه اقتصادی معادن باید مدنظر مسئولین قرار گیرد.

- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به عنوان متولی تولید اطلاعات پایه زمین‌شناسی و معدن، از بدو تأسیس اقدام به تهیه و تکمیل این اطلاعات نموده است. در این رابطه نقشه‌های زمین‌شناسی از جمله مهم‌ترین اقلام اطلاعاتی می‌باشند که با دارا بودن لایه‌های گوناگون ساختار زمین‌شناسی، سنگ‌شناسی، چینه‌شناسی، اطلاعات فسیلی و ... در واقع پایه تمام مطالعات اکتشافی قرار می‌گیرند. فرایند تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ در سازمان زمین‌شناسی به اتمام رسیده و در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ در مساحتی حدود ۸۰ درصد از سطح کشور به انجام رسیده است. همچنین پس از مشخص شدن نواحی امیدبخش معدنی جهت ادامه عملیات اکتشافی در حد نیمه تفصیلی و تفصیلی نیاز به تهیه نقشه‌های با مقیاس کوچک بوده که در این راستا سازمان زمین‌شناسی اقدام به تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ در سطح کشور نموده

است. از مجموع ۱۱۳۹۳ تعداد برگه یک بیست و پنج هزارم پوشش کل کشور تاکنون تعداد ۹۵ برگه تهیه شده و به مرحله چاپ رسیده است و تعداد ۳۱ برگه نیز در اولویت تهیه قرار دارد.

- داده‌های ژئوفیزیک هوایی از دیگر مهم‌ترین اطلاعات مورد نیاز اکتشاف می‌باشد. برداشت این داده‌ها در سال‌های گذشته توسط سازمان زمین‌شناسی در کل کشور با مقیاس فاصله خطوط ۷,۵ کیلومتر انجام شده است، اما از آنجائیکه این داده‌ها تنها دیدی کلی در مورد ساختارها و پی‌سنگ مناطق ارائه می‌کنند، لذا به منظور انجام مطالعات اکتشافی نیاز به برداشت این داده‌ها در مقیاس‌های دقیق‌تر می‌باشد. در این رابطه سازمان زمین‌شناسی برداشت داده‌های هواپرد با فاصله خطوط ۵۰۰ متر را در مساحتی حدود ۷۳۷۸۱۱ کیلومتر مربع (معادل حدود ۴۵ درصد مساحت کل کشور) را در برنامه کار آتی خود قرار داده است.

- میزان سرمایه‌گذاری در فرایند اکتشاف یکی دیگر از شاخص‌های مناسب برای مقایسه کشورها است. میزان سرمایه‌گذاری در این بخش ارتباط مستقیمی با میزان حفاری‌ها دارد. بر اساس آمارهای سال ۲۰۱۰ در کل جهان هزینه اکتشاف بالغ بر ۱۱ میلیارد دلار بوده است که کانادا، استرالیا و آمریکا به ترتیب با ۱۹، ۱۲ و ۸ درصد در رتبه‌های اول هزینه‌های اکتشاف قرار داشته‌اند. نکته‌ی دیگری که باید به آن توجه نمود روند فزاینده هزینه اکتشاف در سطح جهان است به طوری از ۲ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۳ به حدود ۱۰ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۸ رسیده است. از این سال به بعد به دلیل وجود بحران مالی در سطح جهان هزینه‌های اکتشاف نیز در سال ۲۰۰۹ به نصف کاهش یافت اما بعد از یک سال دوباره روند بهبود آن آغاز شد و در سال ۲۰۱۲ به بیش از ۱۵ میلیارد دلار رسیده است. لازم به ذکر است که در سال ۲۰۱۱ هزینه اکتشاف در کانادا و استرالیا به ترتیب ۳/۹ و ۳ میلیارد دلار بوده است.

- مقایسه حجم سرمایه‌گذاری در اکتشاف در ایران طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۹۰ نشان می‌دهد که در بهترین حالت، کل سرمایه‌گذاری صورت گرفته ۱۰۲۳ میلیارد ریال بوده که به احتساب نرخ تسعیر ۱۲۲۶ ریال، حدود ۸۳۴ میلیون دلار تخمین زده می‌شود و بنابراین در مقایسه با دیگر کشورهای جهان حتی به ۰/۱ آنها نیز نمی‌رسد. واکاوی عدم سرمایه‌گذاری در امر اکتشاف چه از طرف دولت و چه از طرف بخش خصوصی می‌تواند علت اصلی «در حاشیه بودن بخش معدن» را نمایان کند. از سوی دیگر اکتشاف در جهان توسط شرکت‌های بزرگ مقیاس و شرکت‌های کوچک مقیاس صورت می‌گیرد که غالباً در کشورهایی همانند کانادا یا استرالیا به وجود آمده‌اند. به عبارت دیگر بازار اکتشاف در جهان یک بازار به معنی واقعی همگن از طرف عرضه محسوب شده و ورود و حضور در این بازار مستلزم پذیرش همه بازیگران آن است. این مطلب، نکته‌ای است که در ایران با توجه به آمار و اطلاعات موجود هیچ‌گاه مورد توجه قرار نگرفته است. آمار سرمایه‌گذاری صورت گرفته در بخش اکتشاف مواد معدنی ایران نشان می‌دهد که کل بخش خصوصی موجود در ایران حتی در مقیاس شرکت‌های کوچک مقیاس جهان نیز نتوانسته در این بخش سرمایه‌گذاری کند. در بخش استفاده از سرمایه‌گذاری خارجی (حضور شرکت‌های بزرگ و کوچک) نیز ایران با توجه به نبود سرمایه‌گذاری بموقع دولت در امر زیرساخت‌های اطلاعاتی، تاکنون از توفیق چندانی برخوردار نبوده است. در داخل کشور هم شرکت‌های

بزرگ اکتشافی به معنی واقعی در مقیاس‌های جهانی هیچ گاه تشکیل نشده اند و اکثر سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته توسط شرکت بهره برداری انجام شده اند.

- در مجموع با توضیحات فوق می‌توان نکات زیر را در ارتباط با اکتشاف مواد معدنی در ایران بیان کرد:
 - مقیاس سرمایه‌گذاری و توجه دولت به مقوله تهیه اطلاعات پایه در ایران هیچ تناسبی با کشورهای معدن خیز در جهان ندارد. بنابراین عنایت به سرمایه‌گذاری توسط دولت در این بخش بسیار ضروری است.
 - در ایران برخلاف کشورهای برتر معدن خیز، شرکت‌های بزرگ و کوچک اکتشافی نه حضور دارند و نه در داخل تشکیل شده اند که در اولین فرصت باید سیاستگذاری مناسب برای ایجاد شرکت‌های اکتشافی داخلی با قابلیت‌های جهانی صورت گیرد و زمینه حضور شرکت‌های بین‌المللی اکتشافی فراهم شود.
 - نحوه دقیق تأمین مالی در شرکت‌های اکتشافی در ایران و نظام بازار برای فعالیت‌های اکتشافی تعریف نشده است. بنابراین باید اقتصاد اکتشاف به معنای واقعی در ایران تعریف شود.
 - فعالیت دولت در مراحل مختلف اکتشافی و نوع حمایت دولت در مراحل مختلف، به طور دقیق تعریف نشده و با توجه به این موضوع در صورت وجود حمایت‌های ناچیز نیز، سرمایه‌گذاری در اکتشاف به اهداف مورد نظر نمی‌رسد. در صورت تمرکز منابع دولت بر تهیه اطلاعات پایه و شناسایی و دوری کردن از فعالیت‌های اقتصادی در اکتشاف تفصیلی، فعالیت‌های دولت در بخش معدن، هدفمند خواهد شد.
- در بخش صادرات نیز بخش معدن با چالش‌های جدی مواجه است و صادرات مواد خام بیشترین وزن را در این خصوص به خود اختصاص داده است. در این بین در دوره ۹۲-۱۳۸۵، ۵ قلم عمده صادراتی شامل سنگ آهن (مگنتیت و هماتیت) و سنگ‌های ساختمانی هستند. زیرا علیرغم سابقه زیاد معدن کاری در کشور و وجود بیش از ۶۴ ماده معدنی هنوز سنگ آهن در کل صادرات مواد معدنی سهم بسیار بالایی را به خود اختصاص می‌دهد (۳۵ درصد ارزش صادرات و ۴۷ درصد وزن صادرات). در این بین صادرات خام سایر مواد معدنی نیز جای تأمل فراوان دارد. بنابراین با توجه به وجود مزیت نسبی در بخش تولید مواد معدنی و همچنین دسترسی به انرژی ارزان، صادرات مواد خام معدنی دارای توجیه اقتصادی در کشور نیست و ضروری است که زنجیره ارزش این مواد در کشور ایجاد و توسعه پیدا کند.
- مشکلات مربوط به تهیه سوخت و تأمین انرژی مورد نیاز معادن از دیگر موانع مهم معدنکاری در کشور می‌باشد. این مشکلات شامل افزایش قیمت سوخت، سهمیه‌بندی و محدودیت دسترسی به سوخت، مصرف بالای سوخت به دلیل فرسوده بودن تجهیزات و ماشین‌آلات و در بسیاری موارد دور بودن معادن از شهرها می‌گردد.
- زیان‌های زیست-محیطی ناشی از عملیات معدنکاری عامل محدودکننده بسیار مهمی است که در توسعه فعالیت‌های معدنی می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. برخی از این آسیب‌ها عبارتند از:

- فرسایش خاک که هم در جریان عملیات حفاری و هم در جریان بازسازی معادن و احیای پوشش گیاهی ایجاد می‌شود.
- ایجاد آلودگی در آب‌های سطحی و زیرزمینی به دلیل ورود عناصر سمی مانند مس، آرسنیک، اورانیوم و یا نمک‌های ناخواسته مانند نمک کلسیم و منیزیم
- پر شدن و تغییر مسیر آبراهه‌ها در نتیجه تخلیه لجن یا پس‌مانده‌های گل‌آلود که زیان‌های ناشی از این تغییر متوجه نواحی جمعیتی و کشاورزی مجاور می‌گردد.
- آلودگی هوا در نتیجه انتشار گرد و خاک و گازهای سمی حاصل از انفجارها
- آلودگی صوتی و سروصدای ناهنجار ناشی از انفجار
- برهم خوردن چشم‌اندازهای طبیعت
- ارتعاشات که منجر به تغییر و برهم خوردن مسیر آبراهه‌ها و بافت زمین می‌شوند.

۲- وضعیت مخاطرات و تهدیدهای محیطی در کشور

متأسفانه در سال‌های اخیر، در فهرست کشورهای آسیب دیده از مخاطرات زمین‌شناختی که توسط سازمان‌های معتبر بین‌المللی انتشار می‌یابد، نام ایران در برخی از مخاطرات در رده بالایی جای گرفته که بی‌شک شایسته کشور ما نیست. از بین ۴۳ مخاطره زمین‌شناختی رخ داده در جهان تاکنون ۳۲ مخاطره در کشور به ثبت رسیده که از بین آنها پدیده‌های زمین‌لرزه، سیلاب، زمین‌لغزش، فرونشست زمین و خشکسالی بیشترین آسیب را به کشور وارد می‌کنند. علاوه بر این، دگرگونی اقلیم و گرمایش جهانی رویدادهایی هستند که در دهه‌های اخیر توجه همگان را به خود جلب نموده و به همراه کمبود آب شیرین و بیابان‌زایی سه چالش عمده جهان در قرن ۲۱ قلمداد می‌شوند. ایران نیز نه تنها از گزند این رخدادها در امان نیست، بلکه به دلیل شرایط اقلیمی و جغرافیایی خاص خود، با تشدید این پدیده‌ها نیز روبرو است. ایران در نقشه شاخص مخاطرات زمین‌شناختی جهان در سال ۲۰۱۰ در جایگاه سوم قرار دارد.

از سوی دیگر عدم توجه مناسب به آمایش سرزمین، نبود شناخت کافی از مناطق پرخطر و سرمایه‌گذاری بدون توجه به مخاطرات زمین‌شناختی در کشور، موجب افزایش میزان خسارات وارده و تلفات جانی شده است. بر پایه آمار موجود سالانه حدود ۵ تا ۱۰ درصد از درآمد ناخالص ملی کشور، صرف بازسازی و جبران خسارت‌های ناشی از رویداد مخاطرات زمین‌شناختی می‌شود. این در حالی است که با شناخت درجه خطرپذیری مناطق مختلف و انجام اقدامات پیشگیرانه می‌توان خسارات و تلفات چنین رویدادهایی را به شکل چشمگیری کاهش داد. در این رابطه پیشنهادات زیر قابل بررسی می‌باشد.

- تولید داده‌های پایه و تهیه انواع نقشه‌های پهنه‌بندی مخاطرات زمین‌شناختی از عمده‌ترین فعالیت‌های حاکمیتی دولت‌هاست که در اغلب کشورها این فعالیت‌ها در سازمان‌های زمین‌شناسی آنها متمرکز و اجرایی می‌گردد. در این راستا سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی ایران نیز در دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی با انجام بررسی‌های بنیادی و کاربردی قادر خواهد بود تا در زمینه مخاطرات زمین‌شناختی، مدیران، تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان طرح‌های عمرانی را در راه توسعه پایدار و کاهش آسیب‌ها یاری دهد. این دفتر تاکنون نیز مطالعات متعددی انجام داده است که از آن جمله می‌توان به تهیه

اطلس لرزه‌خیزی برای شهرهای مختلف کشور، تهیه نقشه لرزه‌زمین‌ساخت جهان به سفارش یونسکو و نقشه لرزه زمین‌ساخت خاورمیانه، تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش در مقیاس مختلف، ارزیابی مخاطرات زمین‌شناختی در قالب لایه‌های اطلاعاتی مختلف در نقشه‌های زمین‌شناسی مهندسی و زیست‌محیطی مراکز استان‌ها و شهرهای بزرگ، برنامه‌ریزی برای تهیه نقشه خطر سیل برای مناطق مختلف کشور و بسیاری موارد دیگر اشاره نمود.

- دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی در راستای اجرای وظایف قانونی خود موظف به تولید داده‌های پایه علوم زمین و بویژه داده‌های مرتبط با مخاطرات زمین‌شناختی در کشور است. طرح‌های در دست اجرا در این دفتر در حال حاضر شامل موارد زیر می‌باشد:

- تهیه نقشه خطر سیل کشور با مقیاس یک میلیونیم با پیشرفت کل حدود ۴۰٪
- تهیه نقشه خطر زمین‌لغزش کشور با پیشرفت ۲۵٪
- تهیه نقشه خطر لرزه کشور با پیشرفت ۶۰٪
- تهیه نقشه خطر فرونشست زمین کشور با پیشرفت ۵٪
- تهیه نقشه خطر تولید ریزگرد در کشور با پیشرفت ۱۰۰٪
- تهیه نقشه خطر تولید ریزگرد از کانون‌های تازه ایجاد شده (دریاچه ارومیه) با پیشرفت ۱۰٪

بدیهی است تکمیل این طرح‌ها نیازمند تخصیص بودجه کافی و برخورداری از همکاری و حمایت سایر ارگان‌ها و دستگاه‌های تصمیم‌گیری و عملیاتی است.

- با توجه به اینکه کشور ما بخشی از کمربند بیماری‌هایی نظیر کم‌خونی، دیابت، سرطان، گواتر، کمبود ریزمغذی‌ها، بیماری‌های قلبی-عروقی، بیماری‌های تنفسی، بیماری‌های اسکلتال و ... و همچنین بیماری‌های دامی و مشترک انسان و دام می‌باشد، لزوم شناخت منشاء محیطی این بیماری‌ها در سطح ملی برای دستیابی به انسان سالم به عنوان محور اصلی توسعه پایدار امری ضروری است. شناخت آلاینده‌های محیطی با منشا بشرساز و طبیعی همواره مورد توجه متخصصین محیط‌زیست و مسئولین بهداشت و سلامت کشورها بوده و این مهم امروزه به عنوان زمین‌شناسی پزشکی در دستور کار سازمان‌های زمین‌شناسی جهان قرار دارد. خوشبختانه سازمان زمین‌شناسی در کشور ما نسبت به بسیاری از کشورها پیشرو بوده و به عنوان نماینده زمین‌شناسی پزشکی خاورمیانه از سوی کمیسیون نقشه‌های بین‌المللی معرفی شده است. علی‌رغم بودجه اندکی که در سال‌های اخیر به این بخش اختصاص داده شده، مطالعات عمده و اثر بخشی در کشور انجام شده است.

۳- مزیت‌های زیرساخت در استان

- به دلیل وجود ذخایر عظیم نفت، با داشتن ۱۱ میدان نفتی در محدوده خشکی رتبه دوم را از لحاظ تعداد میداین نفتی در مناطق خشکی به خود اختصاص داده است. همچنین میزان تولید نفت خام فلات قاره حوزه عملیاتی بوشهر معادل ۷۱ درصد از مجموع تولید مناطق فلات قاره کشور و میزان تولید انباشتی این مناطق نیز معادل ۵۷ درصد کل کشور می‌باشد.

- استان بوشهر ۷۰ درصد از منابع گاز کشور را در خود جای داده است، از نظر تولید گاز سبک به تنهایی ۷۱ درصد از گاز سبک کشور را تولید می‌نماید. میادین مستقل گاز طبیعی در مناطق خشکی عبارتند از نار، کنگان، کوه مند و عسلویه که سهم ۳۵ درصدی از کشور را داراست و میادین عظیم گاز طبیعی در مناطق دریایی شامل میادین پارس جنوبی و شمالی هستند.
- وجود زیرساخت‌های مناسب برای استقرار صنایع مختلف در قالب مناطق ویژه اقتصادی انرژی پارس جنوبی و شمالی، منطقه ویژه اقتصادی بوشهر، شهرک‌ها و نواحی صنعتی
- وجود واحدهای پتروشیمی با طیف وسیعی از محصولات به عنوان مواد اولیه صنایع پایین دست
- سهولت در صادرات محصولات تولیدی و واردات مواد اولیه مورد نیاز به دلیل موقعیت استان و دسترسی به بنادر و کشورهای حوزه خلیج فارس
- وجود ذخایر غنی مواد اولیه سیمان در شهرستان‌های دیر، کنگان، دشتی و دشتستان
- وجود ذخایر عظیم سنگ آهک پرعیار و سنگ گچ به عنوان مصارف داخلی و مازاد بر آن به منظور صادرات
- وجود مراکز عملی و دانشگاهی در سطح استان
- وجود نیروی انسانی متخصص و نیمه متخصص مورد نیاز

۴- وضعیت بخش معدن در استان بوشهر

- مرور اطلاعات آماری موجود و بررسی جایگاه استان بوشهر نشان‌دهنده وضعیت نسبتاً مناسب بخش معدن به خصوص در بخش ذخیره مواد معدنی می‌باشد، به طوری که از لحاظ میزان ذخایر در جایگاه ششم کشور جای گرفته است. این جایگاه به دلیل ویژگی‌های طبیعی و زمین‌شناختی این منطقه از کشور می‌باشد.
- به‌طور کلی استان بوشهر به دلیل همجواری با خلیج فارس دارای مناطق ساحلی وسیعی در بخش جنوبی می‌باشد، علاوه بر این بیش از ۶۰ درصد از مساحت استان را مراتع تشکیل می‌دهند. همچنین استان دارای ۷ جزیره بوده که قابلیت تأمین برخی پتانسیل‌های معدنی خاص را دارا هستند.
- به لحاظ موقعیت زمین‌شناسی، بیشتر مساحت استان در زون ساختاری زاگرس واقع شده که قابلیت بالایی در ذخیره مواد معدنی غیرفلزی و به خصوص مصالح ساختمانی دارد.
- استان بوشهر با دارا بودن ۲,۴ میلیارد تن ذخیره قطعی و احتمالی، سهم ۵,۷ درصدی از کل ذخایر کشور را داراست و از لحاظ ذخایری همچون سنگ لاشه در رتبه دوم و سنگ گچ در رتبه پنجم کشور قرار دارد.
- علیرغم دارا بودن رتبه نسبتاً مناسب در ذخایر معدنی، بررسی آمار موجود نشان‌دهنده حضور بسیار کم‌رنگ معادن استان در بخش اقتصاد معدنی کشور و نیز اقتصاد استان می‌باشد. اگرچه استان بوشهر از لحاظ ذخیره ششمین استان معدنی کشور محسوب می‌گردد، اما از لحاظ تولید مواد معدنی در رتبه سیزدهم کشور قرار گرفته و این موضوع حاکی از پایین بودن میزان تولید به ذخیره می‌باشد. همچنین در اقتصاد داخلی استان، بخش معدن در مقایسه با سایر بخش‌ها از جایگاه پایین‌تری برخوردار بوده است و در سال ۱۳۹۰، ارزش افزوده ایجاد شده در بخش معدن، تنها ۰,۱۶ درصد از تولید ناخالص داخلی استان را تشکیل داده است. البته لازم

بذکر می‌باشد که این بخش با دیگر بخش‌های اقتصادی مانند کشاورزی، صنعت و خدمات تفاوت‌های فراوانی دارد. زیرا امکان ایجاد فعالیت‌های معدنی تنها در مناطقی وجود دارد که پتانسیل لازم برای سرمایه‌گذاری در آن وجود داشته باشد.

- در سال ۱۳۹۰ استان بوشهر ۰,۱۶ درصد از ارزش افزوده بخش معدن کشور را به خود اختصاص داده است. در مقایسه با سهم ارزش افزوده که در دو استان یزد و کرمان بیش از ۶۰ درصد بوده است، به سهم بسیار پایین استان پی خواهیم برد. همچنین مقایسه سهم ۰,۱۶ درصدی استان در ایجاد ارزش افزوده بخش معدن، با سهم ۳,۶ درصدی از تعداد معادن، ۱,۸ درصدی از تعداد شاغلین معادن کشور و همچنین سهم ۵,۷ درصدی ذخیره، نشان از ایجاد ارزش افزوده بسیار پایین حاصل از بخش معدن دارد، بنابراین بایستی دلایل این موضوع مورد بررسی دقیق قرار گیرد.

- مقدار تولید، ارزش تولیدات و ارزش سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در حوزه معدن از دیگر عوامل مهم تأثیرگذار در ایجاد ارزش افزوده می‌باشد. بررسی آمار موجود، نشان‌دهنده حجم پایین تولیدات معدنی در استان می‌باشد. تولیدات معدنی استان در سال ۱۳۹۱ تنها ۲,۸ درصد از کل تولیدات معدنی کشور بوده است که از این مقدار نیز تمامی آن مربوط به تولیدات گروه مصالح ساختمانی است که به لحاظ ایجاد ارزش در رده بسیار پایین‌تری نسبت به مواد معدنی فلزی و برخی مواد با ارزش غیرفلزی قرار دارند.

- مقایسه سهم ذخیره و تولید به تفکیک انواع مواد معدنی، نشان‌دهنده عدم تناسب در برخی موارد می‌باشد. این مسأله نشانه عدم توجه کافی به برخی ذخایر و یا برداشت بی رویه بدون توجه به پشتوانه ذخیره در استان می‌باشد. به عنوان مثال استان بوشهر با دارا بودن ۱۶,۵ درصد ذخایر سنگ لاشه کشور، تنها سهم ۴,۵ درصدی از تولید این ماده معدنی را دارد و یا با دارا بودن ۱۳,۷ درصد ذخیره سنگ نمک، تولیدی برای آن ثبت نگردیده است. با وجود ارزش پایین‌تر این مواد نسبت به مواد فلزی و حتی غیرفلزی پرارزش‌تر، بررسی دلایل ایجاد این وضعیت و تأثیرات آن بر اقتصاد معدنی آینده استان بسیار پراهمیت خواهد بود.

- بررسی قیمت مواد معدنی در سال ۱۳۹۱ در استان و مقایسه با کل کشور، بیانگر پایین بودن قیمت مواد معدنی در استان نسبت به کل کشور است. این امر بیانگر وجود مزیت در بخش معدن استان در مقایسه با کشور می‌باشد. در هر سه ماده معدنی استخراج شده در سال ۱۳۹۱، قیمت مواد معدنی پایین‌تر از قیمت کشوری می‌باشد.

- میزان سرمایه‌گذاری انجام شده در دوره ۹۱-۱۳۸۸ در بخش معدن استان بوشهر بیانگر آن است که نرخ رشد سرمایه‌گذاری در این استان برخلاف سرمایه‌گذاری کشوری که دارای روند افزایشی بوده، روند منفی داشته و میزان نرخ رشد آن منفی ۳۴ درصد بوده است. این در حالی است که حجم سرمایه‌گذاری انجام شده در معادن کل کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۳۳,۳ درصد رشد داشته است. همچنین سهم سرمایه‌گذاری معادن استان از کل کشور از ۱,۷ در سال ۱۳۸۸ به ۰,۲ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است که این موضوع نشان‌دهنده کم‌رنگ شدن نقش معدن در اقتصاد استان است.

- پس از بخش خدمات، بخش صنعت سهم ۲۴ درصدی از تولید ناخالص داخلی استان را به خود اختصاص داده است و این به دلیل وجود میدین نفتی و گازی بزرگ و وجود صنایع وابسته به این منابع انرژی می‌باشد.
- در سال ۱۳۸۹ ارزش سرمایه‌گذاری در بخش صنایع معدنی استان بوشهر ۵ میلیون ریال بوده است. استان در این سال با دارا بودن سهم ۰,۲ درصدی از کل سرمایه‌گذاری‌های صنایع معدنی کشور رتبه آخر در میان استان‌ها را به خود اختصاص داده است. بنابراین سرمایه‌گذاری صنایع معدنی بسیار پایین بوده و بایستی مورد بازنگری قرار گیرد.
- در سال ۱۳۸۸ در ۲۱ واحد صنعتی ۶۰۴ نفر در استان بوشهر مشغول بوده‌اند و در این سال سهم ۰,۲ درصدی از کل شاغلین صنایع معدنی کشور را دارا بوده است. در میان ۵ گروه صنایع معدنی بیشترین اشتغال به تولید سیمان، آهک و گچ و تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر اختصاص دارد.
- استان بوشهر در سال ۱۳۸۸ سهم ۰,۶ درصدی از کل ارزش افزوده صنایع معدنی کشور داشته و بیشترین میزان ارزش افزوده صنایع معدنی از میان پنج رشته فعالیت مختلف معدنی به رشته تولید سیمان، آهک و گچ و پس از آن به تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر اختصاص دارد.
- شاخص کاردهی از نسبت ارزش افزوده به ارزش ستانده هر فعالیت به دست می‌آید. هر چه میزان این شاخص بیشتر باشد می‌توان گفت تخصیص منابع بهینه‌تری صورت پذیرفته و نقش دانش فنی در تولید بالاتر بوده است. بر اساس آمار سال ۱۳۸۸ متوسط شاخص کاردهی صنایع معدنی استان بوشهر معادل ۰,۵۷ بوده است. در این سال رشته فعالیت‌های تولید سیمان، آهک و گچ، تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر دارای بالاترین میزان شاخص کاردهی هستند که حاکی از تخصیص بهینه منابع در این رشته فعالیت‌های صنایع معدنی استان بوشهر است.
- یکی دیگر از معیارهای مزیت نسبی، بهره‌وری نیروی کار (نسبت بهره‌وری هر فعالیت را نسبت به متوسط کل صنایع) است. بالاتر از یک بودن آن نشان می‌دهد که بهره‌وری در آن رشته فعالیت بالاتر از متوسط صنایع استان است. بر این اساس رشته فعالیت‌های تولید سیمان و آهک دارای بالاترین بهره‌وری نیروی کار و ریخته‌گری آهن و فولاد دارای کمترین شاخص کاربری بوده‌اند.
- میزان صادرات مستقیم معادن استان بوشهر در سال ۱۳۸۸ میزان ۶۵ هزار دلار بوده است، اما در سال‌های پس از آن به صفر رسیده است و هیچ‌گونه صادراتی برای معادن استان ثبت نگردیده است.
- جایگاه مرزی استان و قرارگیری آن حوزه خلیج فارس، موقعیت ویژه‌ای را به استان از لحاظ برقراری ارتباط با کشورهای حوزه خلیج فارس و شناسایی بازارهای هدف معدنی در آنها بخشیده است. بررسی وضعیت استان در این رابطه و شناخت ظرفیت‌ها و محدودیت‌های آن در تجارت خارجی از جمله مهم‌ترین مسائل قابل بررسی در اقتصاد استان بوشهر می‌باشد.
- همچنین در بررسی‌های کارشناسی انجام شده در رابطه با چالش‌های بخش معدن در استان به موارد زیر اشاره شده است:
- کمبود بودجه و سرمایه‌های اختصاص یافته به بخش اکتشافات مواد معدنی

- عدم تامین امنیت اقتصادی به منظور جذب سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی
- ارتباط ضعیف بین معادن و مراکز علمی و پژوهشی استان
- تجربیات ناکافی مسئولین فنی و فارغ‌التحصیلان دانشگاهی با معدنکاری ایران
- وجود موانع قانونی و تعارضات در بخش قانون معادن به عنوان یک چالش مهم در معدنکاری ایران
- عدم ارائه گزارشات مستند از طرف بخش محیط زیست و منابع طبیعی و اشکال تراشی‌های غیر علمی و بی اساس
- عدم اولویت‌بندی معادن استان از لحاظ مشکلات و معضلات زیست محیطی
- فقدان بانک اطلاعاتی جامع معادن و عدم شناسایی کامل پتانسیل‌های معدنی به سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی

۵- تحلیلی بر وضعیت زمین‌گردشگری استان

- استان بوشهر از جمله استان‌های مهم جنوب ایران است که از نظر تاریخی، طبیعی، اجتماعی و فرهنگی دارای جاذبه‌های متعددی است. تالاب حله یکی از تالاب‌های مشهور سراسر قلمرو جنوبی ایران محسوب می‌شود که فضای سرسبز و دل‌پذیری در اطراف خود دارد. منطقه حفاظت شده نای بند که در شهرستان بوشهر واقع شده، از نظر تنوع جانوران وحشی منحصر به فرد است. غار چهل خانه در شمال سعده‌آباد دشتستان، مجموعه بسیار زیبایی را در دل کوه تشکیل داده و یکی از جلوه‌های زیبای طبیعی استان محسوب می‌شود. رودخانه‌های متعددی نیز در این استان جریان دارند که سواحل آن‌ها را می‌توان جزو جاذبه‌های طبیعی و مهم استان به شمار آورد.
- علاوه بر این موارد می‌توان از چشمه‌های آب گرم استان نیز به عنوان مکان‌های جالب توجه استان نام برد که در این میان چشمه آب گرم نیلو و چشمه آب گرم گنویه اهمیت بیش‌تری دارند. جزیره خارک که جزو شهرستان گناوه می‌باشد از مهم‌ترین جاذبه‌های طبیعی منطقه و یکی از جزایر زیبای خلیج فارس به شمار می‌آید. این جزیره از مناطق بسیار قدیمی منطقه بوده و دارای آثار تاریخی متعددی است.

۶- تحلیلی بر وضعیت مخاطرات محیطی استان

- استان بوشهر در ایالت لرزه‌زمین ساخت زاگرس قرار گرفته است. رخداد زیاد زمین‌لرزه‌های متوسط و نسبتاً شدید در محدوده استان نیز از خصوصیات زمین‌لرزه‌های این ایالت می‌باشد. تنش‌های تکتونیک ناشی از کوتاه‌شدگی و حرکت گنبد‌های نمکی نیز به نوبه خود لرزه‌خیزی را در گستره استان افزایش داده است.
- بر اساس نقشه پهنه‌بندی شتاب زمین‌لرزه (استاندارد ۲۸۰۰)، بخش باختری استان بوشهر در محدوده با خطر نسبی متوسط قرار دارد و به سمت خاور استان، به میزان خطر زمین‌لرزه افزوده می‌شود به گونه‌ای که پهنه‌های خاوری استان در پهنه با خطر زیاد قرار دارند.

- بر اساس تقسیم بندی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله شهرستان‌های اهرم، دشتستان، دشتی، دیر، کنگان و گناوه با خطر نسبی ۴ بالاترین خطر زمینلرزه در استان را به خود اختصاص داده‌اند. طبق این تقسیم بندی شهرستان بوشهر، با خطر نسبی ۳ در مرتبه بعد قرار دارد که بر اساس نقشه پهنه بندی شتاب زمینلرزه نیز در پهنه با خطر نسبی متوسط واقع گردیده است. بنابه مراتب فوق و با توجه به وجود شریان‌های حیاتی و تأسیسات صنعتی، به طور خاص؛ نیروگاه هسته ای بوشهر- در این استان، به منظور مقابله با پیامدهای سوء رخداد زمینلرزه، اهمیت اتخاذ تصمیمی جدی برای مدیریت بحران رخداد زمینلرزه بیش از پیش یادآور می‌شود.
- استان بوشهر با داشتن بیش از ۱۴ هزار هکتار اراضی کشاورزی مرتبط با صیفی کاری در معرض وقوع پدیده سرمازدگی بوده است به گونه ای که تنها در سال ۱۳۹۴ بواسطه سرمای پاییزه بیش از ۴۰ درصد از محصولات صیفی استان بوشهر به سبب کاهش دما و سرمازدگی آسیب دیده اند که میزان خسارات وارده به محصولات در حدود ۲۷۹ میلیارد ریال برآورد شده است. این پدیده آثار دیگری مانند کاهش تولیدات محصولات باغی، زراعی داشته که موجبات کاهش درآمد مردم مناطق خسارت دیده را فراهم می‌آورد.
- استان بوشهر در معرض خطر سیل به میزان نسبتاً خفیف تا شدید می‌باشد و دارای شدت سیل خیزی طغیانی تا کم است .
- در محدوده استان، بیشترین رخداد زمین لغزش در کوه ها و تپه ها که به صورت پهنه ای سرتاسر شمال باختری استان را پوشانده است، واقع گردیده و تعداد اندکی در دشت‌ها و مناطق دارای توپوگرافی هموار اتفاق افتاده است.
- بر اساس بررسی‌های انجام شده تعداد رخداد پدیده گرد و غبار در کشور مربوط به ۴ ماهه منتهی به تیرماه ۱۳۹۳، بخش‌های شمال باختر و جنوبی استان بوشهر با تعداد مشاهدات کم (تعداد ۱ تا ۴۰) رخداد گرد و غبار بوده است.

۷- پیشنهادات

۷-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته

- تهیه و تکمیل اطلاعات پایه و تهیه بانک جامع اطلاعات معادن در واقع به عنوان اولین حلقه در چرخه انجام مطالعات زمین شناسی و اکتشاف مطرح می‌باشد. بطوریکه عدم توجه کافی و به موقع به این بخش آثار منفی خود را در تمام حلقه‌های پایین دستی این چرخه به جای خواهد گذاشت و بهره‌وری دیگر بخش‌ها نیز دچار مشکل خواهد نمود. نظر به اهمیت بالا و نقش حساسی که برای تهیه اطلاعات پایه در ادامه فعالیت‌های اکتشافی وجود دارد، در کشورهای پیشرفته دنیا سرمایه‌گذاری در این بخش از سالیان دور مورد توجه قرار گرفته است. در این کشورها، اکثر مناطق دارای پتانسیل‌های معدنی، دارای اطلاعات پایه در سال‌های قبل بوده و در طول سالیان متمادی نیز دولت‌ها در جهت تکمیل اطلاعات لازم اقدام نموده‌اند. اهمیت این بخش به گونه‌ای است که وضعیت سرمایه‌گذاری در این بخش از شاخص‌های مهم توسعه در بخش معدن مطرح می‌-

باشد. در کشورهای استرالیا، آفریقای جنوبی و کانادا هزینه انجام شده در تهیه اطلاعات پایه در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۱/۱۸، ۱/۰۲، ۰/۹۷ میلیارد دلار بوده است، در حالی که این رقم در ایران تنها حدود ۱۰۰ میلیون دلار برآورد می‌گردد. از این رو به نظر می‌رسد توجه هرچه بیشتر حاکمیت به این بخش و تخصیص بودجه مناسب به ارگان‌ها و نهادهای ذیربط از جمله ضروریاتی است که برای آغاز حرکت در توسعه اقتصادی معادن باید مدنظر مسئولین قرار گیرد.

- در ابعاد سازه‌های شهری و صنعتی، نقشه‌های کوچک مقیاس، مقیاس‌های مناسبی جهت بکارگیری در برنامه‌ریزی‌ها نمی‌باشند و بدین منظور نقشه‌های بزرگ مقیاس‌تری مورد نیاز است. انتشار نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ نیاز استانداری‌ها و مسئولان طرح‌های عمرانی و معدنی در این بخش برطرف خواهد نمود. در این راستا در ترسیم چشم‌انداز برنامه ششم توسعه پیشنهاد ادامه تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی بزرگ مقیاس (۱:۲۵۰۰۰) در سازمان زمین‌شناسی ارائه شده است. بر این اساس در پایان برنامه ششم می‌بایست تعداد ۱۰۰۰ برگه تهیه گردد. هزینه برآورد شده در این رابطه رقمی معادل ۳,۷ میلیارد ریال می‌باشد.

- با توجه به اهمیت بالای برداشت‌های ژئوفیزیک هوایی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور برنامه زمان‌بندی و هزینه در برنامه ششم توسعه را به صورت مجموع ۲,۷۳۵,۴۹۵ کیلومتر پرواز خطی با اعتبار مورد نیاز جمعاً حدود ۹۵۰ میلیارد تومان برای ۵ سال پیش‌بینی نموده است. دستاوردهای حاصل از پروژه پوشش سراسری ژئوفیزیک هوایی را بطور خلاصه می‌توان در قالب موارد زیر ذکر نمود:

○ کاهش بسیار زیاد در هزینه اکتشاف با کاهش ریسک اکتشاف و شناسایی مناطقی دارای پتانسیل معدنی در زمانی کوتاه

○ شناسایی معادن بزرگ در کشور

○ شناسایی و اکتشاف ذخایر معدنی و هیدروکربنی جدید در نواحی عمقی شناخته شده و نیز در نواحی شناخته نشده و پوشیده

○ تولید داده‌های سطحی و عمقی جهت تهیه نقشه و کاربری‌های مختلف در مطالعات علوم و صنایع وابسته به زمین

○ تسهیل و امکان‌پذیری انجام مطالعات زیست‌محیطی و مهندسی با استفاده از داده‌های برداشت شده

○ امکان تعریف نمودن پروژه‌های تحقیقاتی و بکارگیری متخصصان دانشگاهی در زمینه‌های مرتبط با علوم زمین و هدایت پروژه‌های تحقیقاتی ذکر شده به سمت کاربردی شدن

- بر اساس نقش حاکمیتی سازمان زمین‌شناسی، اکتشاف مواد معدنی اعم از فلزی و غیرفلزی به عهده این سازمان می‌باشد. در جهت پیشبرد اهداف اکتشافی سازمان پیشنهادهایی به شرح زیر مطرح گردیده است:

○ افزایش بودجه‌های اکتشافی براساس نرم جهانی معادل یک درصد بودجه‌های اکتشافی دنیا

○ توجه جدی به اکتشاف مواد معدنی استراتژیک و High tech نظیر خاک‌های نادر، زیرکونیم، لیتیوم،

ید، پتاس و منیزیم

- بلوک‌بندی محدوده‌های پرتانسیل کشور منطبق بر کمربندهای متالوژنی و محیط‌های مساعد کانی‌سازی حاصل از لایه‌های اطلاعاتی زمین‌شناسی، ژئوفیزیک هوایی، دورسنجی، ژئوشیمی یکصدهزارم، هیدروژئوشیمی، bleg و زمین‌شناسی اقتصادی و انجام عملیات اکتشافی در فاز ۱/۲۵۰۰۰ جهت تکمیل اطلاعات معدنی و به طبع جذب سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی برای ادامه اکتشاف در مراحل تفصیلی و یا بهره‌برداری و ایجاد صنایع معدنی در مناطق دارای گواهی کشف که سالانه می‌توان حداقل دو بلوک معدنی هر کدام ۱۲ تا ۱۵ هزار کیلومتر مربع را پوشش داد
 - توجه جدی به امر فرآوری و کانه‌آرایی بویژه برای استفاده بهینه از ذخائر پتاس، ژئولیت و عناصر نادر خاکی و دیگر ذخائر مشابه به منظور ایجاد و راه‌اندازی صنایع معدنی و استفاده حداکثر از ذخائر معدنی کشور
 - تأمین و تجهیز آزمایشگاه فرآوری جهت استفاده از تکنولوژی‌های نوین
 - استحصال عناصر همراه به منظور بالا بردن ارزش افزوده ذخایر معدنی با انجام روش‌های نوین استحصال، فرآوری و کانه‌آرایی. از جمله اخذ رنیوم از ذخائر مولیبدن کشور، خاک‌های نادر از ذخائر فسفات آذرین و دیگر مثال‌های مشابه
 - تأمین تجهیزات پیشرفته مورد نیاز در زمینه اکتشاف کانسارهای پنهان
 - اجرائی نمودن استراتژی اکتشاف تدوین شده توسط سازمان بویژه در بحث کاداستر (ثبت محدوده‌ها) و جذب بخشی از درآمدهای حاصل از حقوق دولتی و واگذاری محدوده‌های اکتشافی در امر اکتشاف بصورت مستمر.
 - در راستای دستیابی به انواع ذخایر جدید طرح پیشنهادی از سوی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور با عنوان روش کار اکتشاف ذخایر جدید مطرح گردیده است.
 - با توجه به نیاز کشور در زمینه مطالعه مخاطرات زمین‌شناختی و بر اساس برنامه‌ریزی دفتر مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی سازمان جهت انجام مطالعات طی برنامه ششم توسعه در کشور طرح‌هایی در نظر گرفته شده است. مجموع بودجه برای انجام این طرح‌ها معادل ۷۷۱۵۰۰ میلیون ریال پیش‌بینی شده است.
 - در کنار تمام توانمندی‌های استان از لحاظ ویژگی‌های طبیعی و زمین‌شناسی جایگاه استان و قرارگیری آن در کنار کشورهای حوزه خلیج فارس و ارتباط از طریق دریای عمان با کشورهای این حوزه، موقعیت ویژه‌ای را به استان از لحاظ برقراری ارتباط با این کشورها و شناسایی بازارهای هدف معدنی در آنها بخشیده است. با توجه به چالش‌های موجود در بخش صادرات، بررسی وضعیت استان در این رابطه و شناخت ظرفیت‌ها و محدودیت‌های آن در تجارت خارجی از جمله مهم‌ترین مسائل قابل بررسی در اقتصاد استان می‌باشد.
- ۲-۷- فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معادن و صنایع معدنی استان**
- سرمایه‌گذاری در اکتشاف و فرآوری گچ: وجود ذخایر معدنی فراوان سنگ گچ استان را به عنوان یکی از قطب‌های تولید گچ در کشور مطرح کرده است، با سرمایه‌گذاری بیشتر در اکتشاف ذخایر جدید و تولید به بازارهای خارجی به خصوص بازار کشورهای حاشیه خلیج فارس را بدست آورد.

- ایجاد کارخانجات جدید سیمان: به لحاظ وجود ذخایر قابل توجه آهک در استان از یک طرف و قرار گیری در کنار دریا و امکان دسترسی به بنادر و مناطق آزاد تجاری کشور و راههای ارتباطی آن به سایر مناطق، امکان کلی تولید محصولات معدنی را فراهم می‌آورد.
- سرمایه گذاری در بازیافت ضایعات معادن سنگ های ساختمانی: با توجه به کارخانجات سنگ‌های ساختمانی که در استان بوشهر و حتی استان‌های همجوار وجود دارد و ضایعات زیادی که به صورت سنگ‌های ریز به وجود می‌آید، می‌توان با بازیافت و تبدیل آنها به سنگ‌های تزئینی و آنتیک، محصولات جدید و جذابی را تولید و ارائه نمود.

۳-۷- راهکارهای پیشنهادی در حوزه مخاطرات طبیعی

- در این مجال سعی شده است تا راهکارهای علمی- اجرایی مناسب به منظور کاهش اثر رخداد زمینلرزه بر جمعیت ساکن و زیرساخت‌های موجود در گستره مورد بررسی، پیشنهاد گردد:

۱. تکمیل و به‌روزرسانی اطلاعات لرزه‌خیزی می‌تواند به منظور تحلیل وضعیت موجود در سطح استان بوشهر و در نهایت تصمیم‌گیری‌های کلان مدیریتی سودمند باشد. در این راستا، تحلیل خطر زمینلرزه در مقیاس استانی و با استفاده از داده‌های جدید (زمین‌لرزه‌ها و اطلاعات جدید به دست آمده از موقعیت گسل‌ها) توصیه می‌گردد. بدین منظور مراحل ذیل پیشنهاد می‌گردد:

- تهیه مدل زمین‌ساختی و لرزه‌زمین‌ساختی استان بوشهر
 - تهیه و به‌روزرسانی بانک اطلاعات گسل‌های استان بوشهر
 - بررسی‌های دیرینه لرزه‌شناسی تکمیلی بر روی شماری از گسل‌های فعال ایران
 - تهیه کاتالوگ و بررسی سازوکار ژرفی زمین‌لرزه‌ها، داده‌های مه‌لرزه‌ای و شناسایی چشمه‌های لرزه‌ای مربوط
 - پردازش و گزینش داده‌های زمین‌لرزه‌های اصلی و برآورد پارامترهای لرزه‌خیزی بر پایه روابط کاهندگی توسعه یافته برای استان
 - تحلیل خطر زمین‌لرزه، تعیین پارامترهای جنبش نیرومند زمین و تهیه نقشه‌های هم‌شتاب برای دوره بازگشت‌های مناسب
 - تهیه طیف پاسخ زمین برای شهرهای بزرگ و دارای نرخ لرزه‌خیزی بالا
۲. بررسی و شناسایی گسل‌های سطحی- زمین‌لرزه‌ای پیش از اقدام به ساخت بناهای جدید به منظور رعایت حریم ساخت‌وساز ایمن
۳. محدود کردن گسترش ساخت‌وساز مناطق شهری به سوی پهنه گسلش بر پایه نقشه‌های به‌روز شده
۴. اجتناب از ساخت سازه‌های با اهمیت بسیار زیاد در پهنه‌های گسلی به‌ویژه گسل‌های اصلی (گسل‌های با طول بیش از ۱۰ کیلومتر)
۵. اختصاص کاربری‌های کم خطر و یا کم تراکم نظیر فضای سبز، معابر، فضاهای ورزشی و تفریحی با سازه‌های سبک در محدوده پهنه‌های گسلی به ویژه گسل‌های اصلی

۶. رعایت اعداد مربوط به پارامتر شتاب زمین در ساخت وسازها بر پایه داده‌های به‌روز شده
 ۷. توجه ویژه به مناطق دارای پتانسیل ایجاد مخاطرات ثانویه زمینلرزه به‌ویژه: مناطق ناپایدار دامنه‌ای، شهرهای پائین دست سدها و ...
 ۸. پیش‌بینی نظام‌های هشداردهنده زمینلرزه (Early Warning System) و برنامه‌های تخلیه شهر و مکان‌یابی مناطق مناسب برای اسکان موقت و ...
- در راستای کاهش خطرات ناشی از سیل در استان می‌بایست اقدامات پیشگیرانه‌ای صورت گیرد که در ادامه به - برخی از آن‌ها اشاره می‌شود:

۱. گسترش و احیای پوشش گیاهی در حریم رودخانه‌ها و اطراف شهرها و روستاها
۲. کاهش سرعت حرکت آب‌های جاری از طریق احداث بندها، سدها و پلکانی کردن زمین‌های شیب‌دار
۳. جلوگیری از تعرض مردم به حریم رودخانه‌ها
۴. استفاده از نظرات کارشناسان در مکان‌یابی سکونت‌گاه‌های شهری و روستایی
۵. رعایت اصول فنی و مهندسی در اجرای فعالیت‌های عمرانی
۶. تهیه نقشه مناطق سیل‌خیز
۷. تأسیس ایستگاه‌های مجهز هواشناسی جهت پیش‌بینی دقیق شرایط جوی

- اولویت‌های مطالعاتی و اجرایی در کنترل فرسایش خاک در استان بوشهر:
- همان‌طوری‌که در فصول پیشین شرح داده شد، خاک توسط آب و باد فرسایش می‌یابد. پوشش گیاهی و هوموس در جلوگیری از هر دو نوع فرسایش (آبی و بادی) بسیار مؤثر است. هر اقدامی که به افزایش پوشش گیاهی سطح خاک کمک کند، گامی در راستای کاهش فرسایش خاک است.
 - مؤثرترین روش‌ها باید منطبق بر شرایط خاص و بومی استان بوشهر و با توجه به ویژگی‌ها و شرایط منطقه انتخاب و اجرا شود، اقداماتی چون تثبیت ماسه‌های روان، جنگل کاری و توسعه فضای سبز، مالچ پاشی و احداث باد شکن زنده و غیر زنده، (باد شکن زنده با استفاده از گیاهان بومی منطقه، مانند گونه تاغ و گز) به ویژه در مسیر در خطوط راه‌آهن و راه‌های ارتباطی برای مبارزه با بیابان‌زایی انجام شده است.
 - ایجاد مالچ‌های سنگریزه‌ای از دیگر شیوه‌های کنترل فرسایش بادی است که با شرایط حاد اکولوژیکی متناسب است؛ به نحوی که کمترین میزان مصرف آب و نگهداری لازم دارد. این روش الهام گرفته از طبیعت است. این مواد از معادن شن و ماسه می‌تواند تأمین شود. حفاظت و قرق اراضی مرتعی و برنامه‌های حفاظت آبخیزها و آبخیزداری از اقدامات مهم و مورد نیاز استان به منظور جلوگیری از خسارات ناشی از هجوم ماسه‌های روان به اراضی کشاورزی، تأسیسات اقتصادی، روستاها، راه‌های ارتباطی و ... می‌باشد.
 - بر این اساس، برای اراضی استان بوشهر نیز می‌بایست طرح‌های مطالعات تفصیلی و اجرایی آبخیزداری توسط مشاورین ذیصلاح و مجرب با هماهنگی و نظارت مراجع ذیصلاح تهیه و تدوین شود. همچنین، می‌بایست طرح‌ها و پروژه‌های حفاظت خاک با هدف پژوهش در حیطه حفاظت آب و خاک و مقابله با فرسایش خاک و تبعات ناشی از آن با عناوینی همچون زیر مطرح گردند:

- بررسی و شناسایی فرایندها و عوامل مؤثر در فرسایش خاک و تولید رسوب
 - بررسی روش‌های پیش‌گیری و کاهش و کنترل فرسایش خاک و تولید رسوب
 - بررسی و شناسایی روش‌های مختلف سنتی و نوین در حفاظت منابع آب‌و خاک
 - بررسی و تحقیق روش‌های حفظ محیط زیست از تأثیرات فرسایش خاک و رسوب
 - افزایش آگاهی در مدیریت صحیح منابع آب و خاک در اراضی واقع در حوضه‌های آبخیز
- نکته قابل تأمل این است که برای جلوگیری و یا کاهش اثرات یاد شده، نیاز به برنامه‌ریزی و اجرای اقدامات حفاظت خاک و کنترل رسوب در چارچوب طرح‌های آبخیزداری می‌باشد. اما لازمه برنامه‌ریزی و اتخاذ تصمیم به‌منظور کاهش فرسایش و مهار تولید و حمل رسوب، آگاهی از میزان فرسایش و تولید رسوب در یک حوضه آبخیز و شناسایی مناطق بحرانی و اولویت‌بندی آن‌ها برای اجرای برنامه‌ها و اقدامات آبخیزداری است. عدم وجود یا کمبود داده‌ها در زمان فرسایش خاک و تولید رسوب در بسیاری از حوضه‌های آبخیز کشور، بکارگیری روش‌های تجربی و مناسب برای برآورد فرسایش خاک و رسوب‌زایی را ایجاب می‌نماید.
- لازم به ذکر است که اقدامات لازم درباره جلوگیری از فرسایش خاک و انتخاب روش و بکارگیری وسیله صحیح برای مبارزه با آن باید با مطالعات و بررسی‌های دقیق و توجه به وضع اقلیمی و جغرافیایی و حتی اجتماعی استان صورت‌گیرد و نباید تنها به یک فرمول و یا یک دستورالعمل برای مبارزه با فرسایش برای کلیه نقاط بسنده نمود.

- اولویت‌های مطالعاتی و اجرایی در کنترل سرمازدگی در استان بوشهر:

- مخاطره سرمازدگی از جمله بلاهای طبیعی شایع در استان بوشهر نمی‌باشد اما به‌رغم اینکه استان بوشهر از هوای گرمی برخوردار است، مواقعی وجود داشته که استان بوشهر شاهد سرمازدگی شدید بوده است، بنابراین لازم است از طریق آموزش و تشویق کشاورزان از طریق مدیریت صحیح آبیاری و تغذیه، کنترل علف‌های هرز و استفاده از وسایل گرم‌کننده در مزارع، مصرف قارچ‌کش‌های مناسب بلافاصله پس از بارش و مساعد شدن شرایط برای محلول‌پاشی و در صورت امکان استفاده از پلاستیک یا پوشش‌های پارچه‌ای برای محافظت از محصول در برابر سرما از خسارت به مزارع جلوگیری کنند.

- از رئوس اقداماتی که می‌بایست کشاورزان برای کنترل سرمازدگی در سطح استان انجام دهند عبارتند از:

• باغبانی:

- تهویه و تنظیم دما و رطوبت گلخانه‌ها، سالن‌های پرورش قارچ و انبارها
- روغن‌پاشی با روغن‌ولک در درختان پسته از ۱۵ تا ۳۰ بهمن
- استفاده از کودهای فسفاته و پتاسه در باغات میوه به روش چالکود
- نگهداری محصولات برداشت شده در انبارهای استاندارد با توجه به کاهش دما
- جمع‌آوری میوه‌های آلوده باقی مانده در باغ جهت جلوگیری از شیوع بیماری در سال بعد

• دامداری و مرغداری:

- تهویه و تنظیم دما و رطوبت در مرغداری‌ها و دامداری‌ها

- زنبورداری:

بازدید و استفاده از غذای کمکی (خمیر شیرین) در کلنی های زنبور عسل گرم نگه داشتن فضای داخل کندو با تنگ کردن دریچه پرواز و قرار دادن پارچه روی قاب ها

- ماشین آلات کشاورزی:

اضافه کردن ضد یخ به رادیاتور ماشین آلات کشاورزی و تخلیه محتویات داخل سم پاش ها

- پدیده های مختلف جوی و اقلیمی در هر منطقه- همچون پدیده سرمازدگی- اگر به صورت دقیق شناسایی شوند و چگونگی آن مشخص گردد، می توان به طور کیفی و توصیفی از اثرات منفی آن جلوگیری نمود و از اثرات مثبت آن نهایت بهره را برد. در این زمینه، با استفاده از آمار هواشناسی و تهیه "اطلس احتمال وقوع حداقل دمای استان بوشهر"، می توان تاریخ وقوع انواع سرمازدگی ها را برای تصمیم گیری جهت انتخاب تاریخ مناسب کاشت و برداشت محصولات کشاورزی در نقاط مختلف استان پیش بینی نمود.
- همچنین می بایست راههای تعدیل و پیشگیری خسارات توسط مدیران استان بررسی شود و با ایجاد شبکه پایش و پیش بینی دقیق و به موقع و انجام اقداماتی نظیر ایجاد بانک اطلاعاتی پدیده های مخرب جوی در سطح استان می توان میزان خسارت کشاورزان را به حداقل رساند.

- راهکارهای کاهش خسارت ناشی از پدیده گردوغبار در استان:

دو دسته برنامه برای مقابله با این پدیده وجود دارد برنامه های کوتاه مدت و بلند مدت. برنامه کوتاه مدت همان مالچ پاشی کانون های گرد و غبار است. اما در برنامه بلند مدت مهمترین راهکار مدیریت صحیح آب در همه زمینه ها است و اگر بتوانیم به این مبحث به طور جدی نگاه کنیم قطعاً مشکلات گرد و غباری نیز به حداقل خواهد رسید. از جمله تغییر الگوی کشت و نوع آبیاری در کشاورزی نقش بسزایی در مصرف بهینه آب دارد. مدیریت تالابها و احیای آنها، اجرای طرح های بیابان زدایی، جنگل کاری و پوشش مناطق مستعد کانون گرد و غبار در دراز مدت می تواند کمک کننده باشد.

- راهکارهای پیشنهادی مربوط به ناپایداری های دامنه ای در استان بوشهر:

- با وجود پتانسیل وقوع زمین لغزش در استان توصیه می گردد، بانک داده های زمین لغزش های استان تکمیل و بروز گردد.
- پهنه بندی مناسب به صورت سیستماتیک با تهیه نقشه های کوچک مقیاس استانی در گام اول و به دنبال آن با شناسایی پهنه پرخطر و با توجه به خطرپذیری مناطق، نقشه های میان مقیاس و بزرگ مقیاس مناسب از پهنه های با خطر بالا در سطح استان تهیه شود.
- با توجه به زمین لغزش های قدیمی، سابقه ناپایداری های ایجاد شده به وسیله زمین لرزه ها در استان قابل تشخیص است. در این رابطه توصیه می گردد، نقشه های پهنه بندی زمین لغزش های حاصل از پیشینه زمین لرزه در ارتباط با گسل های فعال تهیه گردد.

- جاده هائی که خطر زمین لغزش و ریزش در آنان وجود دارد تحت مطالعات پایداری شیب قرار گرفته و خصوصاً پهنه بندی و مطالعات در رابطه با بخش هائی که سابقه رخداد زمین لغزش را دارا می باشند به تفصیل انجام و در اولویت مطالعه قرار گیرد.
- با توجه به خطر و خطرپذیری زمین لغزش در مناطق شهری و روستاها و رشد این مناطق به سوی بخش های با شیب بیشتر و در نتیجه ناپایداری، توصیه می گردد، در تهیه نقشه های گسترش شهری و طرح های هادی حتماً مخاطرات مربوط به ناپایداری شیبها به وسیله متخصصین لحاظ گردیده و برآورد گردند.
- با توجه به پتانسیل وقوع زمین لغزش بالا می بایست در طرح های عمرانی توجه خاصی به ارزیابی های مربوط به ناپایداری های دامنه ای مبذول گردد.
- راهکارهای مقابله با افت سطح آب های زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن در استان بوشهر:
 - مدیریت منابع آبی در جهت تأمین نیازهای بشر و کاهش خسارات ناشی از برداشت های بی رویه، موضوع پیچیده ای است که با افزایش جمعیت و میزان تقاضا در سال های آینده مشکل تر نیز خواهد شد. عوامل متعددی در افت سطح آب زیرزمینی نقش دارند که برای انتخاب راهکار مدیریتی مناسب ابتدا باید به عوامل اصلی افت سطح آب توجه نمود.
 - عوامل مهم افت سطح آب زیرزمینی در استان بوشهر، شرایط مساعد زمین شناسی و اقلیمی، استمرار پدیده خشک سالی و کاهش نزولات جوی، رشد جمعیت و توسعه استان، افزایش تقاضای آب زیرزمینی (عمدتاً در بخش کشاورزی)، تغییر کاربری زمین، بهره برداری بی رویه و غیرمجاز از منابع آب زیرزمینی و به تبع آن، افزایش افت سطح آب زیرزمینی همراه با کسری آبخوان ها می باشد.
 - از راهکارهای عملیاتی در این زمینه، مدیریت صحیح، تأمین منابع آبی، شناسایی منابع جدید و استفاده بهینه از منابع آبی موجود است. مدیریت منابع آبی به معنی استفاده دقیق از آب و حفاظت منابع آبی است که کمیت و کیفیت آب را شامل می شود.
 - در ادامه، برخی طرح ها و اقدامات ضروری در راستای حفاظت از آبخوان های استان بوشهر با هدف احیاء و تعادل بخشی سفره های آب زیرزمینی پیشنهاد می گردد:
- سیاست های جمعیتی
 - یکی از دلایل اصلی بحران آب در کشور و نیز استان بوشهر، افزایش بی رویه جمعیت بدون لحاظ نمودن کمبود و محدودیت منابع آبی بوده است. از این رو، یکی از راهکارهای اساسی برای فائق آمدن بر بحران آب این استان، اتخاذ و اجرای سیاست های جدی کنترل جمعیت است.
 - مدیریت بهره وری آب در بخش کشاورزی؛ از طریق اقداماتی به شرح ذیل:
- اجرای سیستم های نوین آبیاری در اراضی زراعی و باغی به منظور کاهش حجم مصرف آب و افزایش راندمان آبیاری در بخش کشاورزی (همچون توسعه سیستم های آبیاری تحت فشار، قطره ای و بارانی)

- تجهیز و نوسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (همچون انتقال آب از طریق لوله به مزارع کشاورزی به‌منظور کاهش تبخیر و نفوذ آب داخل انهار به خاک)
- تهیه الگوی کشت زراعی و باغی بهینه با توجه به ظرفیت هر محدوده مطالعاتی (همچون توسعه کشت‌های گلخانه‌ای و متراکم، بهره‌گیری از بذره‌های اصلاح شده و برنامه‌ریزی و اولویت‌بندی کشت محصولات زراعی)
- جلوگیری از توسعه سطح زیر کشت محصولات زراعی و باغی با رویکرد افزایش تولید محصولات پروتئینی به‌خصوص فعالیت‌های دامپروری
- جایگزینی و توسعه کشت محصولات کشاورزی با مصرف آب کمتر و درآمدزایی بیشتر به‌جای محصولات آب‌بر و کم‌بازده
- احداث استخرهای ذخیره آب آبیاری
- اجرای زهکش زیرزمینی
- کاهش میزان آبدهی چاه‌ها مطابق با تغذیه آن از طریق اقداماتی به‌شرح ذیل:
- تعیین محدوده‌های مطالعاتی دارای برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی به‌عنوان مناطق ممنوعه و ممنوعه‌بحرانی
- عدم صدور مجوزهای جدید بهره‌برداری
- پایش برداشت از چاه‌های مجاز از طریق نصب کنتورهای هوشمند
- جلوگیری از برداشت‌های غیرمجاز به‌واسطه عدم شارژ کارت‌های چاه، کاهش منصوبات چاه‌ها و یا مسدود نمودن چاه‌های غیرمجاز
- خرید چاه‌های کم‌بازده کشاورزی
- اصلاح قوانین در رابطه با قیمت‌گذاری واقعی آب
- اصلاح تأسیسات و تجهیزات و ترویج استفاده از تجهیزات کاهنده مصرف
- انجام عملیات تسطیح اراضی به‌منظور کاهش حجم مصرف آب
- بازچرخانی پساب حاصل از تصفیه فاضلاب‌های شهری و روستایی مناسب جهت آبیاری تولیدات کشاورزی و اختصاص آب مناسب کشاورزی معادل آن برای مصارف شرب و صنعت
- استفاده از آب‌های غیرمتعارف لب‌شور و شور مناسب برای کشاورزی و اختصاص آب‌های مناسب کشاورزی معادل آن برای مصارف شرب و صنعت
- تعادل‌سازی بین مصرف آب شرب، صنعت و آب بخش کشاورزی
- احداث سدها و مخازن به‌منظور تأمین و ذخیره آب‌های شیرین برای شرب
- اجرای طرح‌های نمک‌زدایی آب دریا برای مصارف شهری
- جداسازی آب فضای سبز از آب شرب و تنوع‌بخشی در سامانه‌های تأمین و توزیع آب از جمله جداسازی آب شرب از کشاورزی و بهداشت
- بررسی و اجرای طرح‌های تغذیه‌ای آبخوان‌ها در دشت‌های ممنوعه استان؛ از طریق اقداماتی به‌شرح ذیل:
- مهار آب‌های سطحی به‌واسطه احداث و بهره‌برداری از بندها و سدهای مخزنی، تغذیه‌ای و انحرافی

- تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها به وسیله سیلاب‌های فصلی
- بازچرخانی پساب حاصل از تصفیه فاضلاب‌های شهری، روستایی و صنعتی مناسب برای تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها
- بررسی و استفاده از شکستگی‌های زمین با هدف تغذیه مصنوعی آبخوان
 - بررسی و اجرای طرح‌های تأمین و انتقال آب از خلیج فارس و منابع آبی داخل یا خارج استان (استان‌های فارس و کهگیلویه و بویراحمد) به شهرها و محدوده‌های مطالعاتی دارای برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی
 - شناسایی، مطالعه و اجرای طرح شناسایی منابع آب سازندهای تحت پوشش استان
 - بررسی و اجرای طرح‌های ایجاد برودت، تولید ابر و باران‌زایی از طریق فناوری‌های نوین به‌عنوان راهکارهای تولید آب
 - استقرار گروه‌های گشت و بازرسی
 - استقرار و توسعه ایستگاه‌های اندازه‌گیری جی‌پی‌اس (GPS) در دشت‌های ممنوعه و ممنوعه‌بهرانی استان از اقدامات ضروری در راستای کنترل مداوم نشست زمین می‌باشد.
- همچنین با انجام اقداماتی نظیر فرهنگ‌سازی، آموزش همگانی، اطلاع‌رسانی و افزایش سطح دانش بهره‌برداران (به‌منظور چشم‌پوشی از برخی منافع کوتاه‌مدت) می‌توان میزان افت سطح آب‌های زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن را در استان بوشهر به حداقل رساند.
- به‌عنوان بخشی از دستورالعمل آتی ارزیابی مخاطرات طبیعی استان بوشهر، پیشنهاد می‌گردد، ارزیابی ریسک تمام مخاطرات طبیعی استان در مقیاس مکانی تفصیلی تر و با لحاظ شاخص‌های آسیب‌پذیری ناشی از پتانسیل وقوع این مخاطرات صورت گیرد. همچنین ضروری است، صحت تحلیل خطرپذیری به‌دست آمده بر اساس درجات پتانسیل مخاطرات یکپارچه و آسیب‌پذیری کلی استان- به‌عنوان بخشی از نتایج این مدل آمیشی- در انطباق با آمار تلفات و خسارات مخاطرات استان سنجیده شود. در شرایط وجود انطباق بالای نتایج حاصله با آمار موجود، امکان معرفی مناطق دارای پتانسیل مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی با احتمال وقوع و پتانسیل خسارت بالا و همچنین اطمینان ارزیابی خطرپذیری بالا در سطح استان بوشهر افزایش خواهد یافت.

۷-۴- راهکارهای پیشنهادی در حوزه زمین‌گردشگری

- زمین‌گردشگری راهکار مناسبی است که از این طریق بتوان به شناخت دقیق تر عوارض سطح زمین دست یافت. امروزه از این طریق بهتر می‌توان سرمایه‌های طبیعی هر منطقه که مربوط به عوارض سطح زمین می‌شود را برای علاقمندان معرفی نمود و علاوه بر ایفای نقش آموزشی، علمی و تحقیقاتی، ژئوتوریسم به توسعه فعالیت‌های گردشگری و رونق اقتصادی منطقه کمک می‌کند.
- در این میان استان بوشهر از جمله استان‌های مهم جنوب ایران است که از نظر تاریخی، طبیعی، فرهنگی و اجتماعی دارای جاذبه‌های متعددی است و بازدید از عارضه‌های زمین‌شناسی آن، یکی از جدیدترین، جذاب‌ترین و علمی‌ترین شاخه‌های گردشگری است.

- یکی از پدیده های منحصر بفرد و شاخص برای علاقمندان به ژئوتوریسم گنبد های نمکی می باشند که زمین شناسان و ژئومرفولوژیست ها و کوهنوردان همواره بدنبال این پدیده بوده و از مناظر و چشم اندازهای زیبا و جذاب آن بهره برداری می نمایند. گرچه یکی از عوارض منفی گنبد های نمکی تاثیر سوء بر آب های سطحی و زیرزمینی می باشد که از پدیده های ناخوشایند برای بخش کشاورزی در زاگرس می باشد، اما این گنبد های نمکی می توانند بستر مناسبی برای جذب گردشگر در سطح منطقه ای، ملی و بین المللی باشند.
- امروزه درآمد کشورهای جهان از محل صنعت توریسم ۱۲۵۰ میلیارد دلار است که سهم ایران ۵ میلیارد دلار می باشد که حدود نیم درصد از کل جهان است و این گنبد نمکی یکی از ظرفیت های کشورمان در این زمینه می باشد. اگر سرمایه گذاری مطلوبی روی این پدیده طبیعی در جنوب استان صورت گیرد مطمئنا در بلند مدت علاوه بر ارزش های علمی و پژوهشی آثار اقتصادی آن نیز برای منطقه مثبت و قابل توجه است. در صورت فراهم بودن زیرساختها و رونق ژئوتوریسم می تواند عامل موثری بر درآمد زایی و اشتغال و کمک به عمران و آبادانی منطقه شود. همچنین ژئوتوریسم دلبستگی افراد بومی را نسبت به محیط زندگی شان بیشتر می کند و از طرفی بازدیدکنندگان غیر بومی با فرهنگ محلی آشنا شده و از این طریق تبادل ارزش های فرهنگی صورت می گیرد و در نتیجه مردمان منطقه در حفظ و حراست از میراث های زمین شناسی منطقه خود مصمم تر و جدی تر می شوند.
- برای رونق ژئوتوریسم و استفاده مناسب از پتانسیل گنبد نمکی جاشک پیشنهادات زیر ارائه می شود. امید است مراجع ذیربط با دلسوزی و جدیت در استفاده صحیح از این موهبت خدادادی پیش قدم شده و این اثر ارزشمند طبیعی را ساماندهی نمایند:

 - ۱ - مطالعه جامع و دقیق و علمی گنبد نمکی جاشک. در این مطالعه ویژگی های طبیعی، زمین شناسی و همچنین جاذبه ها و زیبایی های این گنبد نمکی شناسایی شود. همچنین در این مطالعه مسیرهای مشخصی برای کوهنوردان و نقاط هدف برای زمین شناسان مشخص شود از طرفی در این مطالعه زیرساخت های مورد نیاز و اماکن تفریحی، رفاهی و سیاحتی و فضای سبز و سایر فاکتورهای مورد نیاز برای جذب گردشگر طبق استانداردهای جهانی طراحی شود.
 - ۲ - معرفی روستای جاشک به عنوان دهکده نمونه ژئوتوریسم در جنوب استان و احداث جاده آسفالتی جهت دسترسی به دامنه های کوه نمک که این جاده الزاما می بایست از روستای جاشک عبور نماید زیرا گنبد نمکی به نام جاشک شناخته می شود و باید رونق و آبادانی جاشک از اهداف طرح توسعه ژئوتوریسم باشد.
 - ۳ - ایجاد پایگاه اطلاع رسانی اینترنتی در خصوص گنبد نمکی جاشک و تهیه کارت پستال و اطلس ژئوتوریسم با هدف معرفی این گنبد نمکی به علاقه مندان آثار طبیعی و جذب گردشگر.
 - ۴ - تهیه فیلم های علمی و آموزشی در رابطه با این پدیده طبیعی و توزیع این فیلم ها بین علاقمندان ژئوتوریسم همچنین استفاده از امکانات پخش صدا و سیمای استانی و ملی به منظور معرفی این جاذبه طبیعی به علاقمندان و ارتباط با دانشگاه ها و مجامع علمی کشور.

۵ - استفاده از ظرفیت بخش خصوصی و فراهم نمودن تسهیلات و امکانات لازم بمنظور سرمایه گذاری بخش خصوصی در احداث زیرساخت های مورد نیاز در مجموعه.

۷-۵- طرح های پیشنهادی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی جهت مطالعات اکتشافی

۷-۵-۱- طرح اکتشاف پیشنهادی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور (مدلسازی اکتشافی برای دستیابی به ذخایر جدید)

هدف غائی در این طرح، پی جویی و اکتشاف کانسارهای جدید از طریق مدلسازی آن با ذخائر مشابه در جهان است و برای انجام آن مراحل در نظر گرفته شده که در ادامه اشاره می گردد. در این طرح ابتدا با توجه به موارد عنوان شده می بایست شناخت کافی و وافی نسبت به مسایل تکتونیکی، ژئودینامیکی و نیز ارتباط این پدیده ها با کانه زایی در پهنه های ساختاری صورت گیرد و سپس اطلاعات متناسب با استان استنتاج گردد. بنابراین، در وهله اول، نیازمند مطالعات پایه بسیاری است. از جمله مطالعات پایه در زمینه کانسارها می توان به گردآوری کامل اطلاعات، بررسی و ارزیابی مجدد کلیه کانسارهای موجود، تهیه و تکمیل بانک اطلاعات جامع هر کانسار، تفکیک و تخصیص تیپ های کانساری مختلف، بررسی ارتباط انواع تیپ های کانساری با جایگاه های ژئودینامیکی آنها اشاره نمود. در زمینه ژئودینامیکی نیاز به مطالعات پایه ژئوفیزیکی (توموگرافی)، ساختاری و تهیه نقشه لیتوتکتونیکی، مطالعات پتروفابریک، پتروژنز و تعیین ارتباط سنگ های آذرین و دگرگونی و محیط تشکیل تکتونیکی و زمان نسبی تشکیل واحدهای آذرین با مراحل مختلف تکتونیکی، سن یابی پدیده ها، حوادث و رخداد های ژئوتکتونیکی، دگرگونی، دگرشکلی و پلوتونیسیم است. شناخت حوادث ژئوتکتونیکی منجر به وقوع فاز های دگرگونی و دگرشکلی و ماگماتیسیم (پلوتونیسیم) بسیار مهم است. مطالعه تطبیقی این حوادث با چرخه ژئودینامیکی تئیس منجر به شناخت ذخایری خواهد شد که انتظار می رفت در هر مرحله از این چرخه تشکیل شوند.

در قسمت دوم با بررسی کلیه اطلاعات بدست آمده میتوان الگوی کاملی از پراکندگی و فراوانی تیپ های کانساری موجود ارائه نمود. در مطالعات تفصیلی علاوه بر ارائه الگوهای محلی برای هر تیپ کانساری و تشخیص زیر تیپ ها و یا تیپ های جدید در این پهنه های ساختاری، کلیدهای اکتشافی در مورد هر تیپ کانسار با توجه به ویژگی های بدست آمده استخراج می گردد. مطالعات متالوژنی و ارائه ایالت های متالوژنی بر اساس کلیدهای اکتشافی و محیط های تکتونواستراتیگرافی مناسب صورت خواهد گرفت. در نهایت مدلسازی و تلفیق کلیه اطلاعات به روش های توصیفی و عددی در زونهای در نظر گرفته شده، مناطق امیدبخش هر یک از تیپ های کانساری را مشخص خواهد نمود. این مناطق موید نواحی با بیشترین احتمال کانه زایی از همان تیپ کانساری مورد مطالعه می باشند. بدیهی است برای هر تیپ کانساری شرح خدمات اکتشاف خاصی وجود دارد که با توجه به استانداردهای جهانی آن شرح خدمات تدوین و ارائه خواهد گردید. در مجموع روش کار و پیشنهاد های اکتشافی طرح را می توان در قالب سه مرحله مطالعات مقدماتی، اکتشافات عمومی و اکتشافات عمقی به شرح زیر بیان نمود:

فاز اول: مطالعات مقدماتی (پایه)

- ۱- تهیه لایه‌های اطلاعاتی زمین شناسی و معدنی استان بوشهر شامل: زمین‌شناسی، ژئوشیمی، دورسنجی، ژئوفیزیک و ذخایر.
 - ۲- گردآوری و مطالعه گزارش‌ها، پایان‌نامه‌ها، رساله‌ها و مقالات مربوط به زمین‌شناسی و معدنی استان.
 - ۳- تصحیح، یکپارچه‌سازی و تکمیل نقشه‌های زمین‌شناسی (۲۳ برگه) در مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰
 - ۴- تعیین عوامل کنترل‌کننده و تیپ هر کانسار
- در هر یک از استان‌ها لازم است تا با جمع‌آوری و ارزیابی کامل داده‌ها (در صورت لزوم انجام بازدیدهای صحرایی و مطالعات میدانی)، کلیه مشخصات هر کانسار به دقت تعیین و تصحیح شود. مواردی که در مورد هر کانسار بایست لحاظ شود شامل موارد زیر می‌باشد.
- مشخصات عمومی کانسار شامل: شرایط اقلیمی محدوده کانساری- موقعیت جغرافیایی- سابقه معدنکاری قدیمی
 - جایگاه زمین‌شناسی کانسار
 - زمین‌شناسی محدوده کانسار شامل: جایگاه ساختاری و یا ژئوتکتونیک-سنگ‌های درونگیر-سن سنگ‌های درونگیر- سن کانه‌زائی- ساخت و بافت سنگ‌های درونگیر-ساختارهای اصلی و کنترل‌کننده-دگرسانی‌ها- فازهای پلوتونیسیم- حوادث دگرگونی و دگرشکلی
 - توصیف کانسار شامل: ژئومتری توده معدنی- کانی‌شناسی (کانسنگ و باطله)-ساخت و بافت کانسنگ- میکروترمومتری- عیار و تناژ ذخیره-ایزوتوپ‌های پایدار و رادیوژنیک- تعیین منشاء و ارتباط ژنتیکی سنگ‌های آذرین درونگیر بر اساس تحلیل و تفسیر الگوهای دیاگرام‌های عنکبوتی (عناصر کمیاب و نادر خاکی)
 - راهنماهای اکتشافی هر کانسار شامل: ژئوشیمی- ژئوفیزیکی- دورسنجی (دگرسانی‌ها)- کانسارهای وابسته و همراه
 - ارائه پیشنهادها و اکتشافی
- تعیین ایالت‌ها و پهنه‌های متالورژی از طریق تعیین ارتباط کانسارها با همدیگر (مطالعه مکانی و زمانی)
- نتیجه فاز اول:
- تعیین خطی مشی‌های مناسب برای فعالیت‌های سازمان‌های دولتی و بخش خصوصی از قبیل تهیه نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ زمین‌شناسی اکتشافی، ژئوفیزیک هوایی، ژئوشیمی و غیره
 - تعیین عوامل کنترل‌کننده کانه‌زائی و تیپ‌بندی ذخایر معدنی
 - پیشنهاد شناسایی و پی‌جویی در مناطق معرفی شده جدید
 - ارائه نقشه تیپ‌های کانساری و اکتشافی ذخایر جدید هر استان

فاز دوم: اکتشافات عمومی

به منظور بررسی و شناسایی توان معدنی هر استان و اجرای برنامه‌های اکتشافی سیستماتیک و ارائه، برنامه‌ریزی و طرح‌های اکتشافی برای کلیه مواد معدنی در فاز دوم موارد زیر در نظر گرفته شده است:

۱- مدلسازی (مرحله شناسائی) و ارائه مناطق امید بخش

مرحله شناسایی که به صورت عملیات اکتشافی در زون‌های ساختاری-متالورژیکی هر استان و با استفاده از لایه اطلاعاتی (نقشه‌های زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰، اطلاعات ژئوفیزیک هوایی، نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰، اطلاعات زمین شناسی اقتصادی و اطلاعات ماهواره‌ای) در سیستم GIS تلفیق و مناطق امیدبخش جهت انجام عملیات اکتشافی معرفی می‌گردد.

۲- مرحله دوم پی‌جویی در مساحتی بالغ بر ۲۰۰۰ کیلومتر مربع

این مرحله شامل انجام عملیات اکتشافی در مناطق امیدبخشی است که در مرحله شناسایی مشخص شده‌اند. عملیات اکتشافی در این مرحله در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و برحسب مورد توسط گروه‌های فلزی و غیرفلزی انجام میشود و شامل موارد زیر است:

الف- بررسی‌های زمین‌شناسی و اکتشافی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ (تهیه ۱۲ برگه)

ب- بررسی‌های نواحی امیدبخش ژئوفیزیکی

ج- بررسی‌های نواحی امیدبخش ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

۳- اکتشاف عمومی در مساحتی بالغ بر ۴۰ کیلومترمربع و یا دو محدوده معدنی

در این مرحله عملیات اکتشاف بر روی مناطق معدنی امید بخش که در مرحله پی‌جویی ادامه عملیات اکتشافی بر روی آنها پیشنهاد شده توسط گروه اکتشافات عمومی به صورت زیر انجام میشود:

۱- نمونه برداری و آنالیز (۲۰۰ عدد)

۲- بررسی‌های زمین‌شناسی و معدنی در مقیاس ۱:۵۰۰۰ (۴۰ کیلومترمربع)

۳- بررسی‌های روش‌های مناسب ژئوفیزیکی زمینی (۵۰۰۰ نقطه IP و ۵۰۰۰ نقطه مغناطیس)

۴- طراحی و اکتشافات لیتوژئوشیمیایی با روش مناسب (شبکه بندی ۲۰۰ در ۲۰۰ متر)

۵- حفر ترانشه (۵۰۰ متر)

۶- تلفیق اطلاعات جمع‌آوری شده و تعیین نقاط حفاری شناسائی، جاده سازی و ایجاد سکوی حفاری، حفر گمانه‌های اکتشافی در مرحله شناسایی (۲۰۰۰ متر) به صورت محدود، انجام آزمایش تکنولوژی اولیه روی نمونه نماینده از زون کانی‌سازی

۷- نمونه برداری و آنالیز (۱۰۰۰ نمونه)

۸- تلفیق کلیه داده‌ها، تخمین شکل و عیار و ساختار ماده معدنی، تعیین ذخیره تقریبی و سطح فرسایش کانسار و تعیین ادامه یا عدم ادامه کار جهت اکتشافات تفصیلی

فاز سوم: اکتشافات عمقی

در کنار اکتشافات عمومی و توجه به واحدهای رخنمون یافته در سطح استان، توجه به رخنمون‌هایی که توسط آبرفت پوشیده شده و ۲۳ درصد از سطح استان را در بر می‌گیرد و نیز کانسارهایی که با توجه به شرایط زمین‌شناسی در عمق قرار دارند از دیگر مواردی است که بایست مد نظر قرار گیرد. برای عمق بخشیدن به اکتشاف نیاز به مطالعات خاص خود می‌باشد.

سیستم اجرایی پروژه‌ها

- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور شامل: پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، مدیریت ژئوماتیکس و معاونت اکتشاف
- همکاری با مراکز سازمان در استانها، حضور در مراکز استان و همکاری تنگاتنگ
- اساتید و دانشجویان دانشگاه‌ها
- بخش خصوصی در صورت لزوم
- استفاده از خدمات کارشناسی شرکت‌های بین‌المللی

۷-۵-۲- شرح برنامه‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در حوزه مخاطرات طبیعی در برنامه ششم توسعه

- تهیه اطلس مخاطرات زمین‌شناختی کشور (۱:۱,۰۰۰,۰۰۰)
- تهیه اطلس نقشه زمین‌شناسی زیست‌محیطی کشور (۱:۵۰۰,۰۰۰)
- تهیه اطلس نقشه‌های زمین‌شناسی کاربردی میان‌مقیاس در ۴ برگ (۱:۲۵,۰۰۰ و ۱:۵۰,۰۰۰)
- تهیه شناسنامه ژئومکانیکی سازندهای مهم ایران
- بررسی علت شکل‌گیری و مخاطرات ناشی از فرونشست زمین در دشت‌های کشور
- شبکه شناخت، پایش و پیش‌نشانگرهای پوسته زمین در البرز مرکزی و آتشفشان دماوند
- خرید تجهیزات پیشرفته لرزه‌نگاری، ژئودزی، ژئوفیزیک، تصویربرداری، اسکنر‌ها و سایر تجهیزات سامانه پیش‌نشانگری و بویژه لوازم مخابراتی
- شناخت گسله‌های جنب‌در پهنه ایران
- مطالعات پارینه لرزه‌شناسی

۷-۵-۳- شرح برنامه‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در بخش زمین‌گردشگری

الف - طرح ارزیابی کمی و کیفی پیش‌ژئوسایت‌ها

*اهداف و کلیات: این طرح به منظور برداشت دقیق و جزئیات تمامی پتانسیل‌های موجود در منطقه و ارزیابی کمی و کیفی آنها بر اساس معیارهای استاندارد و روش‌های شناخته شده انجام می‌شود.

***نتایج حاصل از اجرای طرح:**

اطلس پدیده‌های زمین‌شناختی (مطابق با استانداردهای سازمان) - جداول ارزیابی کلیه سایت‌ها شامل رتبه در منطقه، امتیاز کمی و معادل وزن عددی معیارهای کیفی، فیلم مستند کوتاه و نقشه سایت‌های منطقه.

ب- طرح جامع توسعه زیرساخت‌ها و امکانات بهره‌برداری، حفاظت و تفسیر

***اهداف و کلیات:**

این طرح به منظور مشخص نمودن زیرساخت‌های مورد نیاز و امکاناتی است که در جهت بهره‌برداری صحیح از پتانسیل‌های موجود و حفاظت از سایت‌های ارزشمند مورد نیاز هستند. نتایج این طرح فراهم کننده زمینه اصلی برای ثبت ملی و جهانی منطقه به عنوان یک ژئوپارک خواهد بود.

نتایج حاصل از اجرای طرح:

گزارش طرح جامع و پیوست‌های مربوطه شامل نقشه‌ها و پلان‌ها، Action Plan، اقلام و ابزار مربوط به تفسیر و تبیین (Geo Interpretation)، زون‌بندی‌های حفاظتی

ج - طرح آماده سازی فرهنگی-اجتماعی و تشکیل پرونده ثبت ملی و جهانی

***اهداف و کلیات:**

این طرح به منظور آموزش و توانمند سازی جامعه محلی منطقه موردنظر به منظور جلب مشارکت ایشان در امور اجرایی، توسعه صنایع دستی و تلفیق آن با المان‌های مرتبط با علوم زمین و همچنین حفاظت فعال و غیرمستقیم از ژئوسایت‌ها اجرا خواهد شد. همزمان و با استفاده از نتایج حاصل در این مرحله و نتایج حاصل از اجرای طرح جامع، پرونده ثبت ملی و سپس جهانی منطقه در فهرست ژئوپارک‌ها تهیه و تدوین خواهد شد.

***نتایج حاصل از اجرای طرح:**

ارتقا و توسعه وضعیت اقتصادی جوامع محلی، رشد سطح آگاهی مردم در زمینه میراث زمین‌شناختی، افزایش میزان اشتغال در میان اقشار مختلف جامعه به ویژه فارغ التحصیلان رشته‌های مرتبط (تربیت ژئوگاید و ژئوگارد) و زنان و دختران (از طریق شکوفا شدن تولید و فروش صنایع دستی). آماده شدن پرونده ثبت ملی و جهانی.

لازم به ذکر است، شرح خدمات و بودجه مورد نیاز برای هر بخش از موارد فوق

نیازمند گزارش مفصل و جداگانه ای است که در صورت تصویب طرح ارائه خواهد

شد.

منابع

- استانداری بوشهر ostb.ir
- سازمان صنعت، معدن و تجارت استان بوشهر bsh.mimt.gov.ir
- پژوهشگاه بین‌المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله www.iiees.ac.ir
- بررسی میزان شوری آب در رودخانه‌های کشور در زمستان سال آبی ۹۳-۹۲، ۱۳۹۳ شرکت مدیریت منابع آب ایران
- سالنامه تجارت خارجی جمهوری اسلامی ایران ۱۳۹۲، دفتر فناوری اطلاعات و ارتباطات گمرک ایران
- اطلس ژئوتوریسم بوشهر ۱۳۸۵ سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- کتابچه دبیرخانه شورای عالی توسعه صادرات غیرنفتی
- سالنامه آماری شیلات ایران ۱۳۹۲
- آقا نباتی، س ع، ۱۳۸۸، زمین شناسی ایران، انتشارات سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- مرکز ملی آمار ایران www.amar.org.ir
- شرکت مدیریت منابع آب ایران www.wrm.ir
- شرکت آب منطقه‌ای استان بوشهر www.bsrw.ir
- پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.ngdir.ir
- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.Gsi.ir
- 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
- اداره کل امور اقتصادی و دارایی استان بوشهر bu.mefa.gov.ir
- اداره کل هواشناسی استان بوشهر www.bushehrmet.ir
- سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا) www.suna.org.ir
- مرکز ملی پایش و هشدار خشک‌سالی ndwmc.irimo.ir
- استان شناسی بوشهر، ۱۳۹۳، وزارت آموزش و پرورش کتاب درسی
- گزارش مقدماتی نقشه راه زمین‌شناسی و فعالیت‌های معدنی استان بوشهر، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۳.
- دانشنامه گسله‌های ایران، محمد رضا شیخ‌الاسلامی و همکاران، پژوهشکده علوم زمین، ۱۳۹۲
- گزارش رخداد زمین لرزه ۱۶ بهمن ماه ۱۳۹۰ خورشیدی خورموج - بوشهر (زاگرس مرکزی)، نویسنده: رضا علیخانزاده، معصومه اسکندری و بهنام اویسی، گروه لرزه زمین‌ساخت و زلزله شناسی، مدیریت زمین‌شناسی مهندسی و مخاطرات
- گزارش مقدماتی زلزله ۶/۳ ریشتری ۹۳/۰۱/۲۰ شهرستان دشتی استان بوشهر، محمد تاتار و همکاران
- آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
- اداره کل مطالعات و بررسی‌های اقتصادی، ۱۳۸۸، خلاصه سیمای آب‌وهوا، اقلیم و منابع آب استان بوشهر
- اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان بوشهر (<http://www.bushehr.frw.org.ir/00/Fa/default.aspx>)
- اداره کل هواشناسی استان بوشهر (<http://www.bushehrmet.ir>)

- استانداری بوشهر، وزارت کشور (<http://ostb.ir>)
- امامی، م.ه.، ۱۳۷۹، ماگماتیسم در ایران، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- امبرسیز و ملویل، (۱۹۸۴). تاریخ زمینلرزه‌های ایران، ترجمه ارده، ۱۳۷۱، انتشارات آگاه، تهران، ۶۷۴ ص.
- انجمن علمی مدیریت و کنترل مناطق بیابانی ایران، ۱۳۸۹، چکیده مقالات دومین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان‌های گردوغبار، دانشگاه یزد، ۲۸-۲۷ بهمن‌ماه
- باقری مهرورز، الف.، ارومیه ای، ع.، نیکودل، م.ر.، (۱۳۸۸)، پهنه بندی خطر ناپایداری دامنه ها در تاقدیس کنگان به روش آنبالاگان، فصلنامه زمین شناسی کاربردی، شماره ۳.
- پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، ۱۳۸۷، بانک اطلاعات فرونشست زمین و فروچاله‌های کارستی ایران
- پیروان، ح.ر. و شریعت‌جعفری، م.، ۱۳۹۲، ارائه روشی جامع برای تعیین فرسایش‌پذیری واحدهای سنگ‌شناسی با نگرشی بر زمین‌شناسی ایران، نشریه علمی- پژوهشی مهندسی و مدیریت آبخیز، جلد ۵، شماره ۳، صفحات ۲۱۳-۱۹۹
- خسروشاهی، م.، محمودی، ف.ا. و کاشکی، م.ت، ۱۳۸۸، محدوده‌های بیابانی ایران با تأکید بر نقش عوامل زمین‌شناختی مؤثر در تشکیل آن‌ها، فصل‌نامه علوم زمین، تابستان ۹۰، سال بیستم، شماره ۸۰، ص ۲۲-۱۵
- دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی، ۱۳۹۱، استان‌شناسی بوشهر (اجرای آزمایشی)، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران (چاپ اول)
- دانشنامه گسل‌های ایران، سازمان زمین شناسی کشور
- رضایی، م.، ۱۳۸۸، آبخوان‌های بحرانی در ایران نمونه: آبخوان دیر- کنگان در استان بوشهر، نخستین کنفرانس سراسری آب‌های زیرزمینی، بهبهان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بهبهان
- رضایی، م.، ۱۳۹۰، مطالعه عوامل کنترل‌کننده شوری در آبخوان آبرفتی دشت مند، استان بوشهر، محیط‌شناسی، دوره ۳۷، شماره ۵۸، صفحات ۱۱۶-۱۰۵
- رضایی، ع.ر.، محقق، ب.، بابازاده، ن.، (۱۳۹۲) گزارش مقدماتی زمینلرزه ۲۰ فروردین ماه ۱۳۹۲ شنبه (Mw:۶/۲)، شهرستان دشتی، استان بوشهر، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور
- رعیتی شوازی، م.، جان احمدی، م.، (۱۳۹۳) پهنه بندی خطر زمین لغزش با استفاده از مدل AHP (مطالعه موردی: بخش مرکزی شهرستان جم)، نخستین همایش ملی کاربرد مدل‌های پیشرفته تحلیل فضایی در آمایش سرزمین
- سازمان جهاد کشاورزی استان بوشهر (<http://www.sjkob.ir>)
- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان بوشهر (<http://mpob.ir>)
- سرتیپ، ج.، بوستانی، ف.، موسوی، س.ع.ا. و محمدی‌جابری، ع.، ۱۳۹۱، عوامل بحران‌زا در مدیریت منابع آب شبکه آبیاری دشت الکی استان بوشهر، اولین کنفرانس ملی راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار، تهران، وزارت کشور
- شرکت آب‌وفاضلاب استان بوشهر (<http://www.abfa-bushehr.ir>)
- شرکت سهامی آب منطقه‌ای بوشهر (<http://www.bsrw.ir>)
- شرکت مدیریت منابع آب ایران (<http://wrm.ir>)

- شهبازی، ر.، ۱۳۹۴، طرح مقابله با ریزگرد، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- محمودی، پ.، خسروی، م.، مسعودیان، س.ا. و علیجانی، ب.، ۱۳۹۲، اطلس اقلیم‌شناسی ویژگی‌های آماری یخبندان‌های ایران، فصل‌نامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۸، شماره ۴- زمستان، شماره پیاپی ۱۱۱، ص ۶۶-۵۵
- مرکز آمار ایران (<http://www.amar.org.ir>)، سالنامه آماری استان بوشهر، ۱۳۹۲
- موقری، ع. و خسروی، م.، ۱۳۹۳، محاسبه، ارزیابی و تحلیل توزیع مکانی شاخص پرتو فرابنفش در گستره ایران، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال چهاردهم، شماره ۳۴- پاییز
- مهشادینیا، ف.، محقق، ب.، بابازاده، ن.، رضایی، ع.، عارفی‌پور، س.، شفیع‌ی، ا. و پورحسین، م.، ۱۳۹۳، ارزیابی خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی در رویکردهای نوین آمایش سرزمین، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، سی‌وسومین گردهمایی ملی علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نقشه شناخت کانون‌های بحرانی فرسایش بادی ایران، ۱۳۹۳، سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور
- نیک‌کامی، د. و مهدیان، م.ح.، ۱۳۹۳، تهیه نقشه شاخص مناسب فرسایش بادی باران کشور، نشریه علمی- پژوهشی مهندسی و مدیریت آبخیز، جلد ۶، شماره ۴، صفحات ۳۶۴-۳۷۶
- Ambraseys, N. N. and Melville, C. P., 1982, "A History of Persian Earthquakes", Cambridge University Press, Cambridge, UK
- Berberian, M., 1994, "Natural Hazards and the First Earthquake Catalogue of Iran", Vol. 1: Historical Hazards in Iran Prior 1900, I.I.E.E.S. Report
- Berberian, M. and Yeats, R. S., 1999, "Patterns of Historical Earthquake Rupture in the Iranian Plateau", Bull. Seismol. Soc. Am., 89, 120-139
- Greiving, S., 2006, "Integrated Risk Assessment of Multi-Hazards: A New Methodology", Geological Survey of Finland, Special Paper 42, 75-82
- McKenzie, D., 1972. Active tectonics of the Mediterranean region, Geophys. J. R. astr. Soc., 30,
- Schmidt-Thomé, P. (Ed.), 2006, "Natural and Technological Hazards and Risks Affecting the Spatial Development of European Regions", ESPON Project 1.3.1, Geological Survey of Finland, Special Paper 42, 169 p
- United Nations University (UNU-EHS) and The Nature Conservancy, 2012, "World Risk Report", Alliance Development Works
- World Health Organization, 2002, "Global Solar UV Index: A Practical Guide", WHO, Geneva