

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





وزارت صنعت، معدن و تجارت  
سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور  
پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور

## نقشه راه علوم زمین و معدن

### استان ایلام

(چاپ مقدماتی)

مجری طرح:

محمد تقی کره‌ای

مجری فنی:

سید مهران حیدری

تهیه‌کنندگان:

ناهید اسدی - ملیحه‌السادات فاضلی - ریحانه شریفی

معصومه محمودی - بهرام محقق - عذرا حسن‌لو - فاطمه مهشادنی - نوشین آقابابازاده - علیرضا رضایی

مریم‌السادات میرکاظمیان، حامد رستگار

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 جهت پیشرفت و تعالی ایران زمین است که همانا تحقق 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 شناخت منابع از طریق ثبت و نگهداری داده‌هاست. ثبت و نگهداری داده‌ها نخستین گام در بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع موجود و سرآغازی بر توسعه صنعتی و اقتصادی کشور می‌باشد. 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 کنونی کشور و شناخت وضعیت معادن در استان‌های کشور است. امید است توجه دولت‌مردان این سرزمین در راستای سیاست‌گذاری مناسب در این حوزه آغازگر مسیر تحول و بالندگی ایران زمین باشد.



## مقدمه

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 بر اساس 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 اصلی‌ترین اولویت‌های دولت قرار نگرفته و لذا زیرساخت‌های شکل گرفته در کشور نیز با تسهیل سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری از منابع معدنی تناسب لازم را نداشته 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 از یک سو و پاسداشت و حفظ این ثروت از گزند مخاطرات طبیعی و انسان‌ساخت از سوی دیگر 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، تمرکززدایی از شهرها، ایجاد فرصت‌های شغلی جایگزین در مناطق روستایی مواجه با بحران کشاورزی و قطع وابستگی کشور به نفت به عنوان تنها منبع تأمین‌کننده 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- زمین‌شناختی، معدنی 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 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 ..... ۱۴
- ۴-۱- جایگاه منابع آب ایران در جهان ..... ۱۷
- ۵-۱- جایگاه مخاطرات ایران در جهان ..... ۲۹
- ۶-۱- زمین‌گردشگری در ایران ..... ۴۰

## بخش دوم - معرفی استان ایلام

### فصل اول - جغرافیای استان

- ۱-۱- جغرافیای طبیعی ..... ۴۷
- ۱-۱-۱. موقعیت جغرافیایی ..... ۴۷
- ۱-۱-۲. ناهمواری‌ها ..... ۴۸
- ۱-۱-۳. زمین‌ریخت‌شناسی ..... ۵۰
- ۱-۱-۴. اقلیم ..... ۵۲
- ۱-۱-۵. منابع آب ..... ۵۷
- ۱-۱-۶. کاربری اراضی ..... ۶۲
- ۱-۱-۷. مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست ..... ۶۴
- ۲-۱- جغرافیای جمعیت ..... ۶۷
- ۱-۲-۱. تقسیمات کشوری ..... ۶۷
- ۲-۲-۱. جمعیت ..... ۶۸
- ۳-۲-۱. زبان و نژاد ..... ۷۱
- ۴-۲-۱. سواد و آموزش ..... ۷۲
- ۵-۲-۱. دین و مذهب ..... ۷۴
- ۶-۲-۱. تابعیت ..... ۷۴
- ۳-۱- جغرافیای اقتصادی ..... ۷۴
- ۱-۳-۱. کشاورزی ..... ۷۴
- ۲-۳-۱. صنایع و معادن ..... ۷۵
- ۳-۳-۱. زیرساخت‌ها ..... ۷۶

### فصل دوم - وضعیت زمین‌شناسی و معدن استان

- ۱-۲- اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف ..... ۹۷
- ۱-۱-۲. مقیاس ناحیه‌ای ..... ۹۷

۱۰۰	۲-۱-۲. مقیاس منطقه‌ای
۱۰۱	۲-۲. زمین‌شناسی
۱۰۱	۱-۲-۲. موقعیت ساختاری
۱۰۳	۲-۲-۲. زمین‌شناسی عمومی
۱۰۴	۳-۲. اکتشاف
۱۰۴	۱-۳-۲. زمین‌شناسی اقتصادی
۱۰۵	۲-۳-۲. پتانسیل‌های معدنی
۱۰۹	۳-۳-۲. ذخایر معدنی
۱۱۱	۴-۲. استخراج
۱۱۱	۱-۴-۲. معادن و کانسارها
۱۱۷	۵-۲. صنایع پایین دستی معدن
۱۱۷	۱-۵-۲. کارخانه‌های فرآوری
۱۱۹	۶-۲. زیرساخت فعالیت‌های زمین‌شناسی و معدن
۱۱۹	۱-۶-۲. زیرساخت تحقیق و آموزش
۱۲۰	۲-۶-۲. زیر ساخت حمل و نقل

### فصل سوم- مخاطرات محیطی استان

۱۲۵	۱-۳. تعاریف و مفاهیم
۱۲۷	۲-۳. مخاطرات لرزه‌ای
۱۲۷	۱-۲-۳. خطر زمین‌لرزه در استان ایلام
۱۲۸	۲-۲-۳. لرزه زمین ساخت استان ایلام
۱۲۸	۳-۲-۳. گسل‌های مهم استان ایلام و مناطق پرخطر در رابطه با زمین‌لرزه
۱۳۰	۴-۲-۳. لرزه‌خیزی استان ایلام
۱۳۷	۵-۲-۳. پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه در استان ایلام
۱۳۹	۶-۲-۳. ارزیابی خطر زمین‌لرزه در استان
۱۴۰	۳-۳. مخاطرات جوی
۱۴۰	۱-۳-۳. خطر سیل در استان ایلام
۱۴۴	۲-۳-۳. ارزیابی خطر سیل در استان
۱۴۶	۳-۳-۳. خطر خشکسالی در استان ایلام
۱۵۹	۴-۳-۳. خطر ناشی از بیابان‌زایی در استان ایلام
۱۶۰	۵-۳-۳. خطر ناشی از فرسایش خاک در استان ایلام



۱۶۹	۳-۳-۶- خطر سرمازدگی در استان ایلام
۱۷۶	۳-۴- مخاطرات زیست محیطی
۱۷۶	۳-۴-۱- خطر ناشی از پدیده گرد و غبار
۱۸۳	۳-۴-۲- خطر ناشی از ریزگردها
۱۸۸	۳-۵- مخاطرات ناپایداری دامنه‌ای
۱۸۸	۳-۵-۱- خطر زمین لغزش در استان ایلام
۱۹۱	۳-۶- مخاطرات فرونشست زمین
۱۹۱	۳-۶-۱- فرونشست زمین در استان ایلام
۲۰۰	۳-۷- خطر ناشی از شوری آب در استان ایلام
۲۰۲	۳-۸- مخاطرات فراجوی
۲۰۳	۳-۸-۱- تابش اشعه فرابنفش
۲۱۰	۳-۹- تحلیل مخاطرات محیطی و محیط‌زیستی استان (نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی)

#### فصل چهارم - زمین‌گردشگری

۲۱۸	۴-۱- پدیده‌های زمین‌شناسی
۲۱۸	۴-۱-۱- چشمه‌ها
۲۲۱	۴-۱-۲- غارها
۲۲۵	۴-۱-۳- پدیده‌های زمین‌ساختی
۲۲۸	۴-۲- پدیده‌های زمین‌باستان‌شناسی
۲۳۳	۴-۳- چشم‌اندازها
۲۳۳	۴-۳-۱- دریاچه‌ها و تالاب‌ها
۲۳۶	۴-۳-۲- آبشارها
۲۳۹	۴-۳-۳- تنگه‌ها
۲۴۰	۴-۳-۴- رودخانه‌ها
۲۴۴	۴-۳-۵- کوه‌ها
۲۴۷	۴-۳-۶- دشت‌ها

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

#### فصل اول - اقتصاد کلان استان

۲۵۳	۱-۱- شاخص‌های اقتصادی
۲۵۳	۱-۱-۱- تولید ناخالص داخلی
۲۵۶	۱-۱-۲- اشتغال
۲۵۸	۱-۱-۳- عملکرد اعتبارات تملک‌دارایی‌های سرمایه‌ای

۲۵۹.....	۴-۱-۱- توزیع استانی تسهیلات مالی خارجی
۲۶۰.....	۵-۱-۱- تجارت خارجی
۲۶۱.....	۲-۱- مقایسه شاخص‌ها در بخش‌های عمده فعالیت
۲۶۳.....	۱-۲-۱- کشاورزی
۲۷۳.....	۲-۲-۱- صنعت
۲۷۹.....	۳-۲-۱- خدمات
۲۸۱.....	۴-۲-۱- معدن

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

۲۸۵.....	۱-۲- بررسی شاخص‌ها در بخش معدن
۲۸۵.....	۱-۱-۲- ذخیره
۲۸۶.....	۲-۱-۲- هزینه توسعه و اکتشاف
۲۸۷.....	۳-۱-۲- تعداد معادن
۲۸۸.....	۴-۱-۲- تولید
۲۹۰.....	۵-۱-۲- ارزش تولیدات
۲۹۲.....	۶-۱-۲- ارزش سرمایه‌گذاری
۲۹۴.....	۷-۱-۲- ارزش افزوده
۲۹۶.....	۸-۱-۲- اشتغال
۲۹۷.....	۹-۱-۲- بهره‌وری عوامل تولید
۳۰۰.....	۲-۲- بررسی شاخص‌ها در بخش صنایع معدنی
۳۰۲.....	۱-۲-۲- ارزش سرمایه‌گذاری
۳۰۳.....	۲-۲-۲- ارزش افزوده
۳۰۴.....	۳-۲-۲- اشتغال
۳۰۶.....	۳-۲- تحلیل شاخص‌های مزیت تولیدی اقتصادی معدنی
۳۰۶.....	۱-۳-۲- شاخص کاردهی
۳۰۷.....	۲-۳-۲- بهره‌وری نیروی کار (شاخص کاربری)
۳۰۸.....	۳-۳-۲- شاخص تولید سرانه

### بخش چهارم- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۳۱۴.....	۱-۱- چالش‌های عمده بخش معدن در کشور
۳۱۸.....	۲-۱- وضعیت مخاطرات و تهدیدهای محیطی در کشور
۳۲۰.....	۳-۱- مزیت‌های زیرساخت در استان

۳۲۰	۴-۱- وضعیت بخش معدن در استان ایلام
۳۲۱	۵-۱- چالش های معدنکاری در استان
۳۲۲	۶-۱- تحلیلی بر وضعیت مخاطرات محیطی استان
۳۲۴	۷-۱- پیشنهادات
۳۲۴	۱-۷-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته
۳۲۶	۲-۷-۱- طرح های اجرایی و پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته در استان
۳۲۷	۳-۷-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه مخاطرات محیطی
۳۳۶	۴-۷-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه زمین گردشگری
۳۳۶	۵-۷-۱- طرح های پیشنهادی سازمان زمین شناسی در حوزه علوم زمین و معدن
۳۴۱	- منابع



# بخش اول

---

جایگاه ایران در جهان



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

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

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

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



شکل ۱-۱- عوامل مؤثر در تدوین نقشه راه

## ۱-۱- جایگاه معادن ایران در جهان

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

ایران از نظر استعدادهای بالقوه معدنی در زمره مناطق مستعد جهان به شمار می‌آید، بطوریکه ۱/۸ درصد منابع شناخته شده جهانی به میزان ۱۰۴ میلیارد تن را در خود جای داده است. بیش از ۵۵ میلیارد تن از ذخایر قابل معدن‌کاری جهان در ایران است که شامل ۶ درصد منابع مس، ۳/۵ درصد منابع سرب و روی، ۱۰/۵ درصد زغال سنگ کک شو و حرارتی و ۲ درصد منابع سنگ آهن می‌باشد. نیمی از ۲۴ نوع ماده معدنی فلزی و ۳۶ نوع از ۵۰ نوع ماده غیرفلزی جهان در ایران شناسایی و تعیین ذخیره شده است. این در حالی است که از نظر تولید ۱/۱ درصد مس، ۱ درصد سرب و روی، ۰/۸ درصد آهن، ۱ درصد زغال سنگ و ۰/۰۴ درصد طلای جهان به ایران تعلق دارد. باید توجه داشت که تمامی اطلاعات ارائه شده فوق مبین یک واقعیت اساسی است که همانا تنوع زیاد و فراوانی ذخایر معدنی در ایران را نشان می‌دهد که توان بالقوه‌ی زیادی برای اقتصاد کشور فراهم آورده است. با این حال عدم توجه به مسئله اساسی همچون بهره‌وری، شاید از حلقه‌های مفقوده در بهره‌برداری از فرصت‌های موجود در بخش معدن باشد (محمودزاده و زیتون نژاد، ۱۳۹۱).

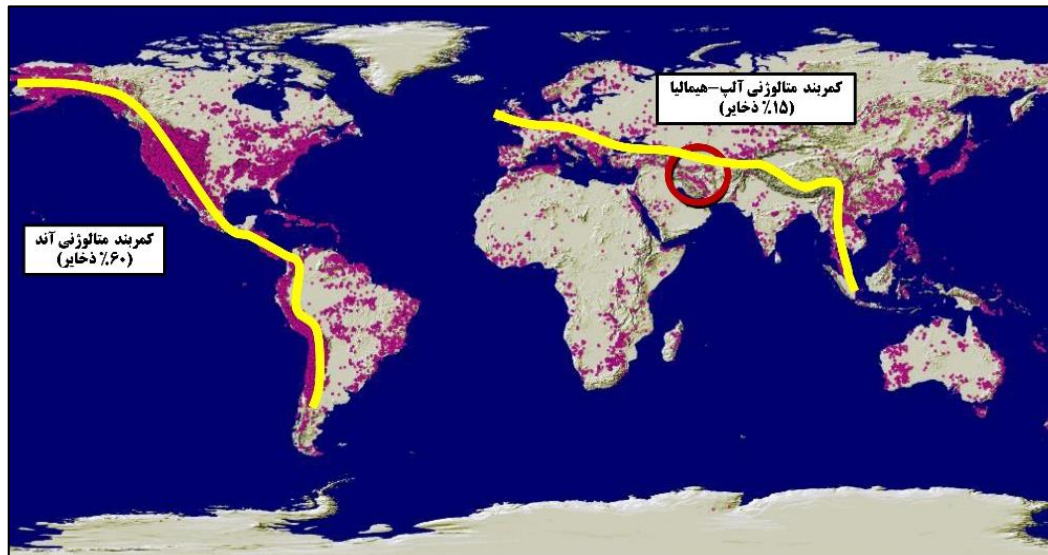
ایران در رتبه ۱۸ از نظر مساحت در بین کشورهای جهان قرار گرفته است. سهم ایران از خشکی‌های کره زمین یک درصد است که می‌تواند به عنوان شاخصی برای سهم ایران از منابع طبیعی جهان نیز باشد (شکل ۱-۲). بر این اساس ایران باید حداقل یک درصد از تولید منابع معدنی جهان را نیز به خود اختصاص دهد.





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

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

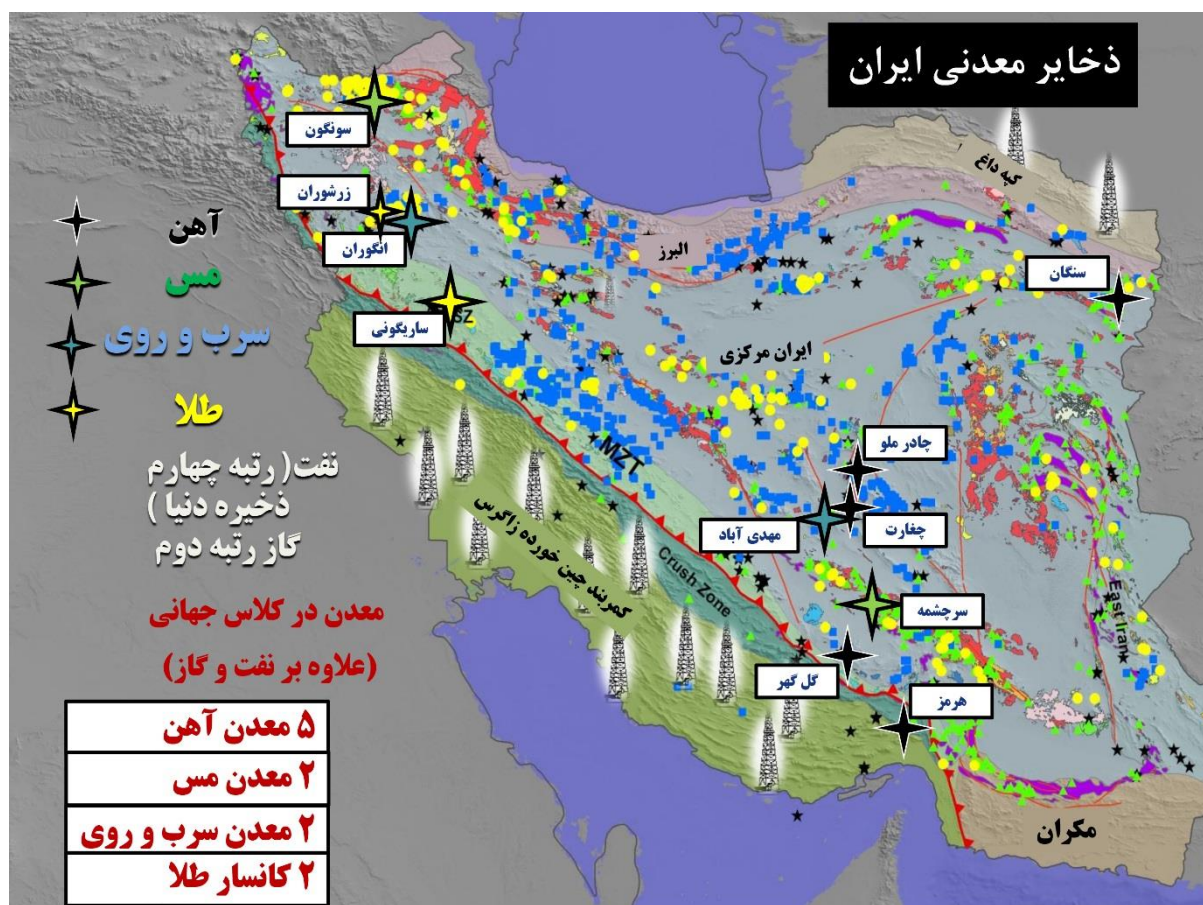


شکل ۱-۳- جایگاه ایران در کمربندهای متالوژنی

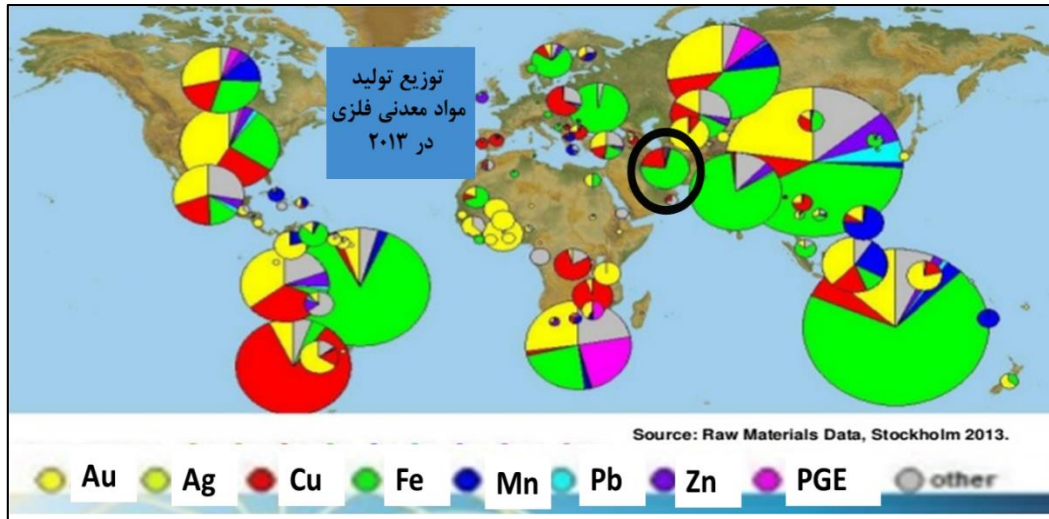
به سخن دیگر در قسمت میانی کمربند فلززایی آلپ- هیمالیا یعنی موقعیت کنونی ایران، شواهدی از پتانسیل‌های مواد معدنی که مهمترین شاهد آنها وجود بیش از ۱۰ معدن فعال در مرتبه جهانی است، وجود دارد (شکل ۱-۴). به

عنوان مثال از ذخایر آهن می‌توان به ۵ معدن سنگ آهن سنگان، چادرملو، چغارت، گل گهر و هرمز، ذخایر بزرگ مس سرچشمه و سونگون، ذخایر سرب و روی مهدی آباد و انگوران، ذخایر طلای زرشوران و 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.

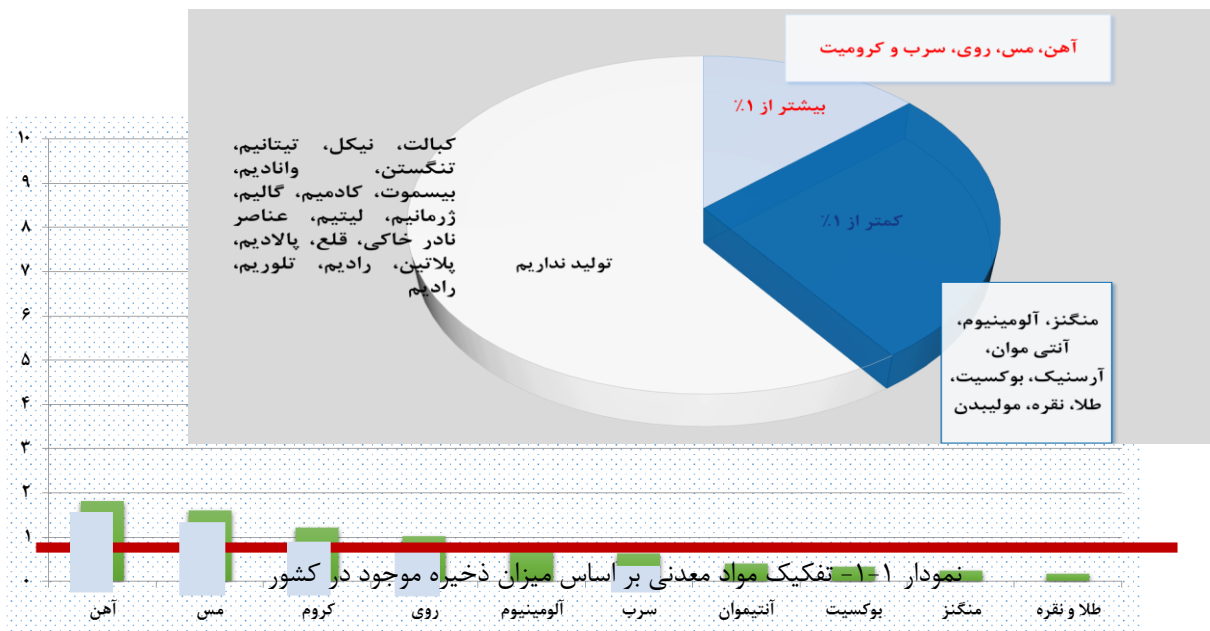


شکل ۱-۴- جایگاه معدن ایران در کلاس جهانی

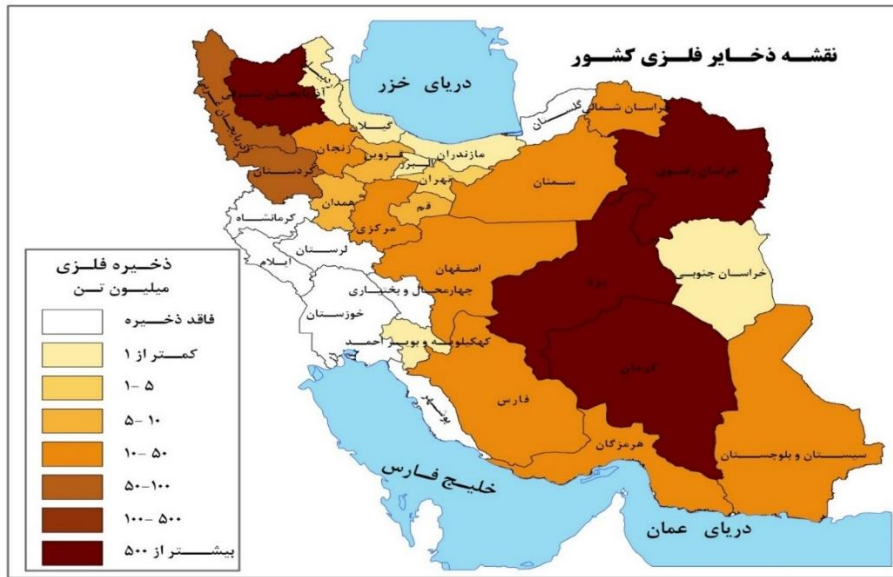


شکل ۱-۵- توزیع تولید مواد معدنی فلزی در جهان در سال ۲۰۱۳

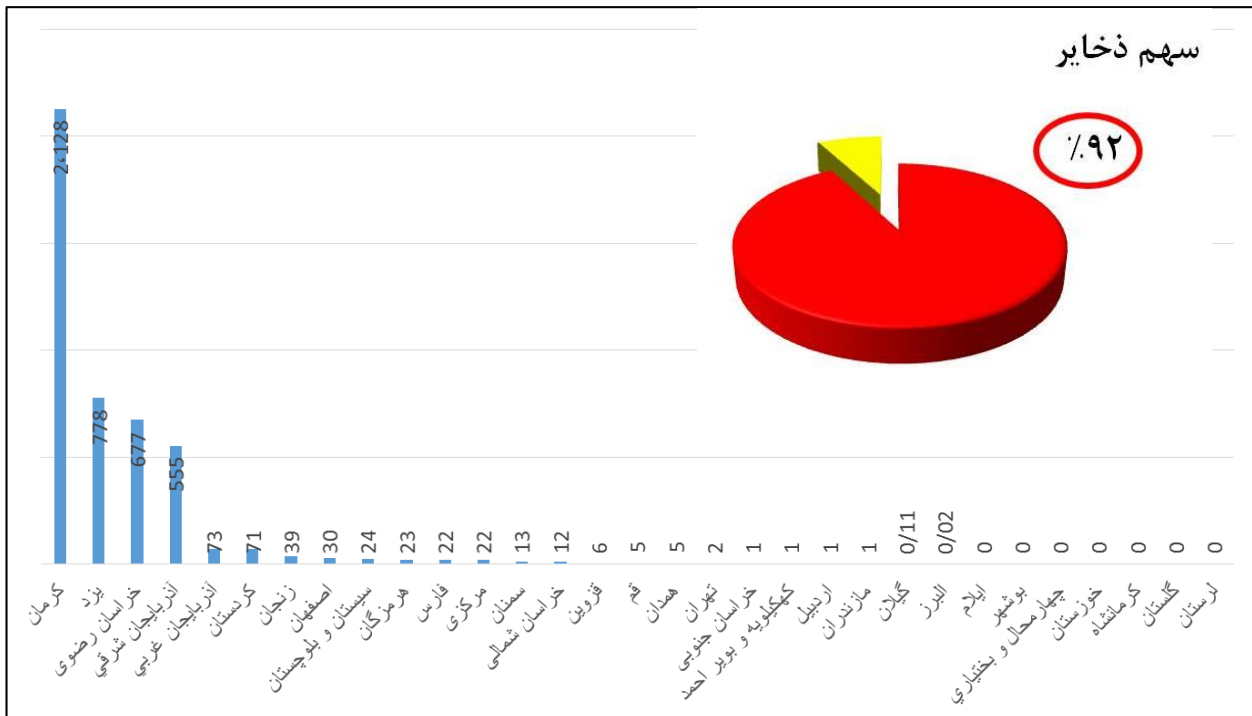
پس از بررسی مساحت و مقایسه ایران با دیگر کشورهای جهان در مرحله بعد می‌بایست به بررسی مساحت هر استان پرداخت. با توجه به این مطلب که ایران ۱٪ از مساحت خشکی‌های کره زمین را شامل می‌شود و اگر این عدد را به عنوان یک معیار در نظر بگیریم، برخی از ذخایر عناصر فلزی موجود بیش از این مقدار هستند. در کنار این عناصر،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





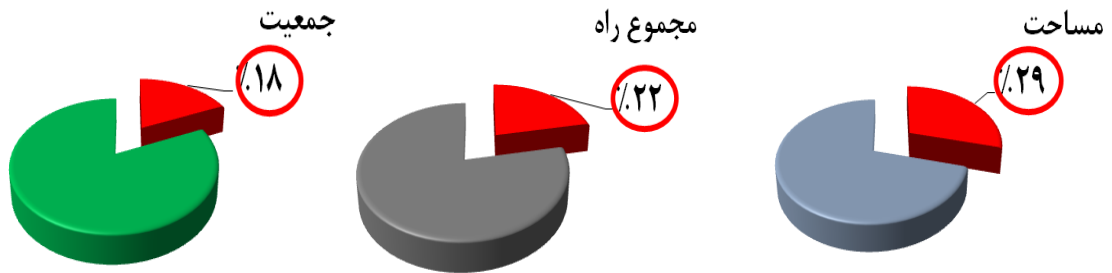


شکل ۱-۶- استان‌های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور (براساس آمارها و تقسیم بندی کشوری سال ۱۳۹۱)



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

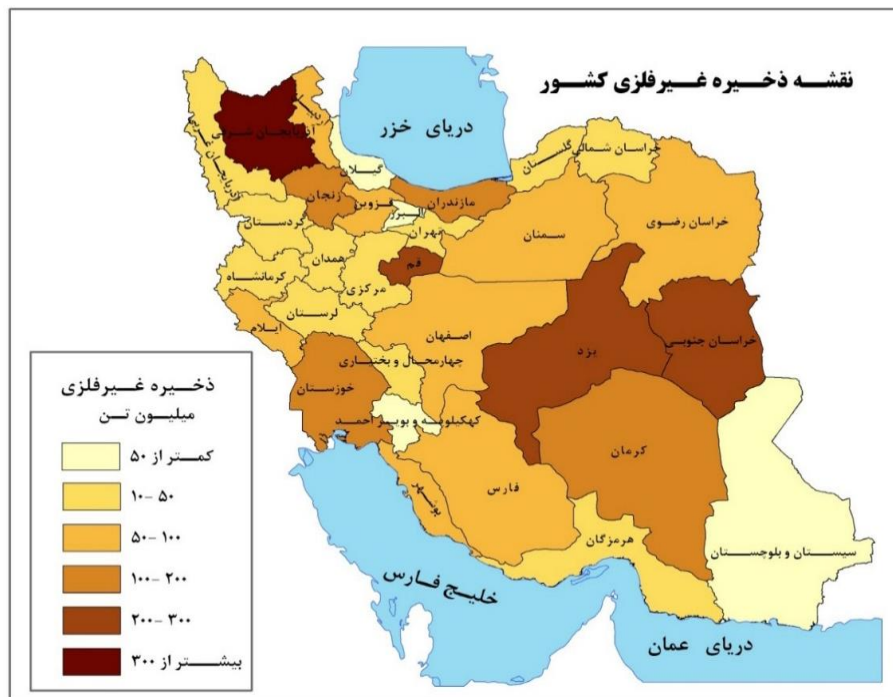
به منظور اتخاذ یک سیاست صحیح در قبال مواد معدنی می بایست نگاه دقیقی به آمار و تولید انواع مواد معدنی داشت. ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که بیشترین میزان ذخیره مواد فلزی در استان‌هایی (۴ استان برتر از لحاظ مواد معدنی) واقع شده که تنها ۲۹٪ مساحت و ۱۸٪ از کل جمعیت کشور را دارا هستند و در مجموع ۲۲٪ راه‌های 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.



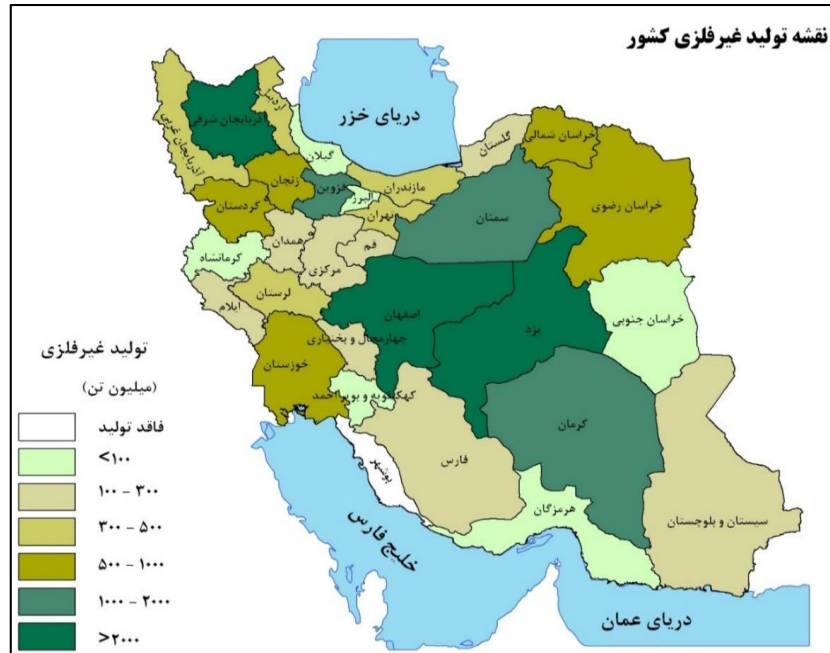
نمودار ۱-۳- مساحت، مجموع راه و جمعیت چهار استان دارای ذخایر فلزی

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)



شکل ۸-۱- 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 ۹-۱) 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 ۱۰-۱) و می‌تواند موجب رشد اقتصاد در این مناطق شود که به آن اقتصاد سبز گفته می‌شود.



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

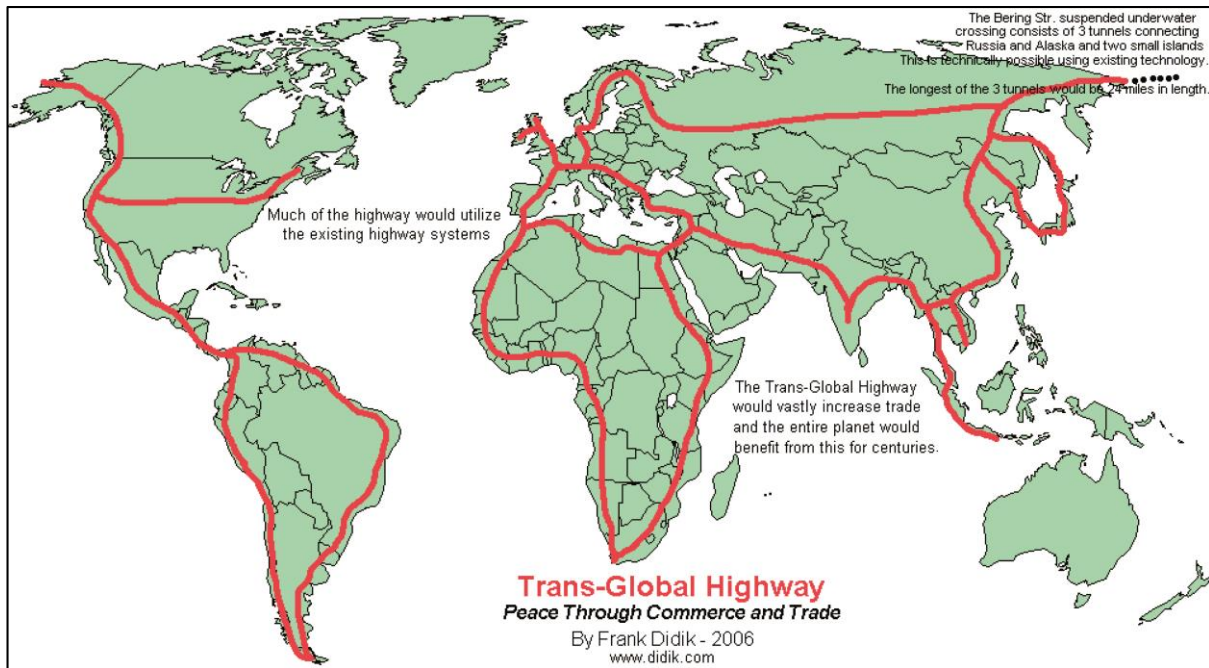


شکل ۱-۱- استان های دارای پتانسیل گوهر در ایران

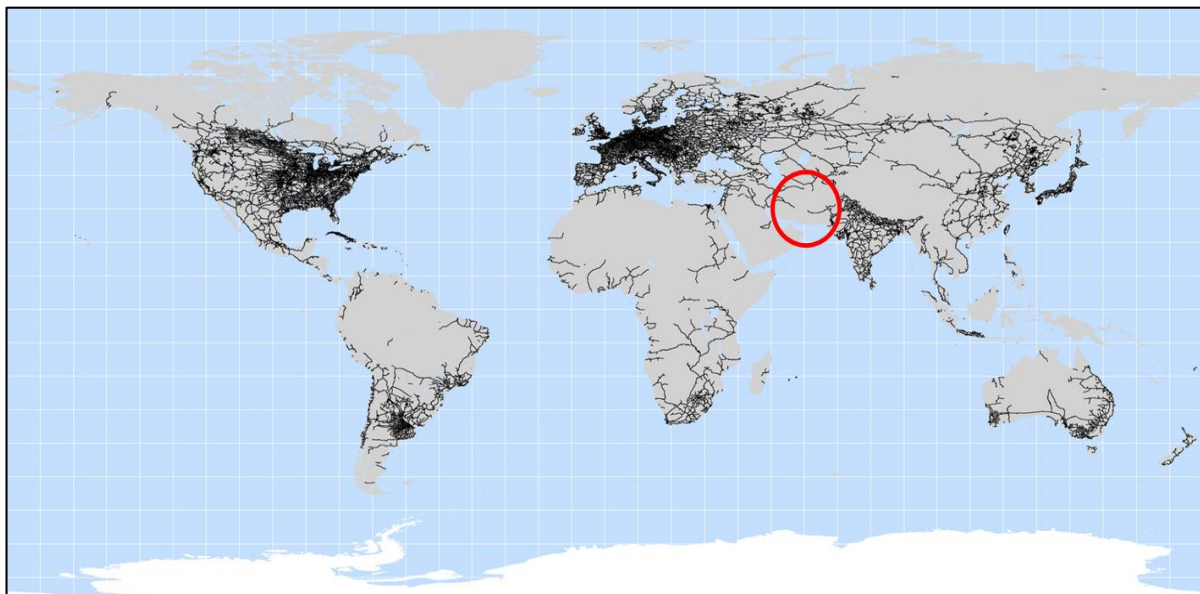
## ۱-۲- جایگاه زیرساخت های ایران در جهان

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 ۱-۱۱ و ۱-۱۲).





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



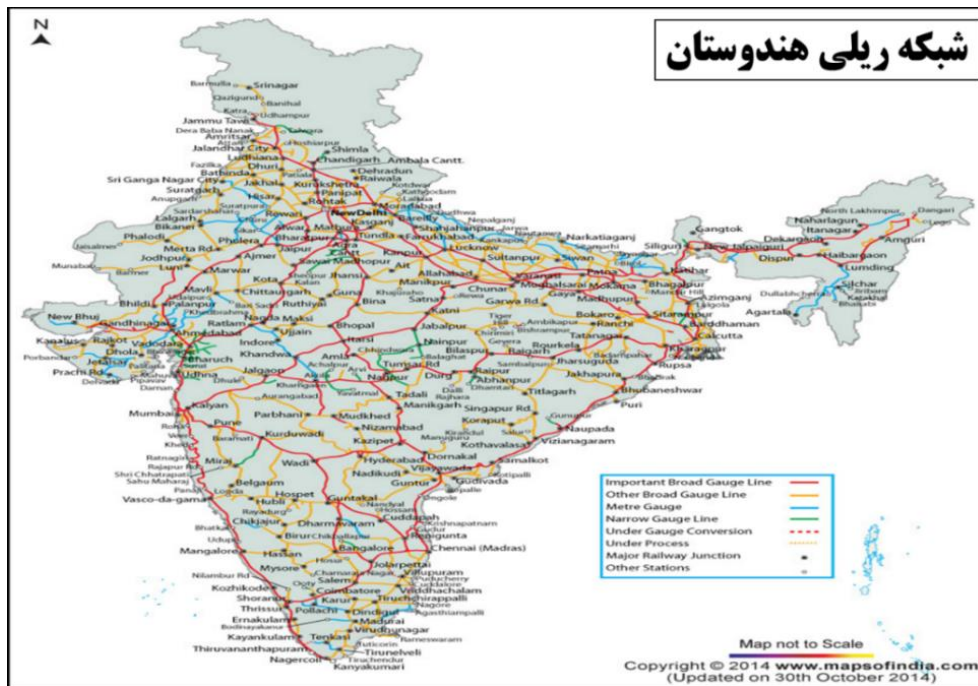
شکل ۱-۱۲- موقعیت ایران در شبکه ریلی جهان

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 استان ها و ارتباطات بین المللی پی برد ( شکل ۱-۱۴).





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

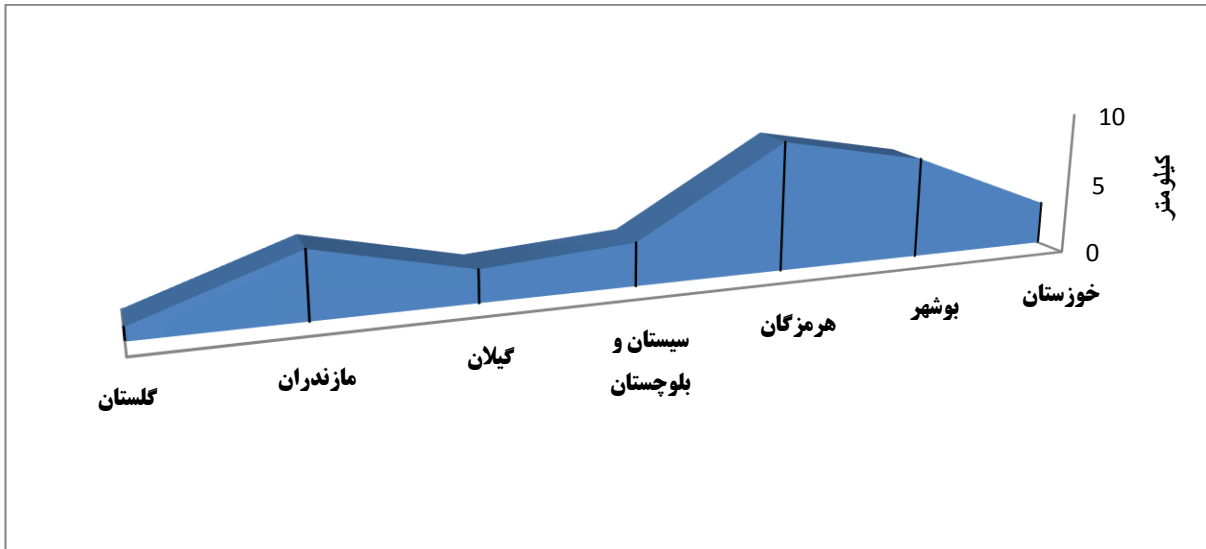


شکل ۱-۱۴- شبکه ریلی کشور هندوستان

در دنیای امروز توسعه اقتصادی و فرهنگی به عنوان اهرمهای مؤثر در دستیابی به امنیت پایدار بسیار مورد توجه قرار گرفته است و در این میان اقتصاد دریا و سواحل که مرزهای آبی کشور را تشکیل می‌دهند، از جایگاه ویژه‌ای

برخوردارند؛ لذا استفاده مطلوب و بهینه از کلیه ظرفیت‌های ساحلی کشور باید به عنوان یک ضرورت مورد توجه قرار گیرد. بنابر آمار سازمان بنادر و کشتیرانی کشور، ایران دارای ۵۷۰۰ کیلومتر طول نوار ساحلی می‌باشد که می‌تواند پتانسیل مناسبی در زمینه صادرات و واردات از طریق گمرک استان‌های سواحل شمالی و جنوبی کشور باشد (نمودار ۴-۱).

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



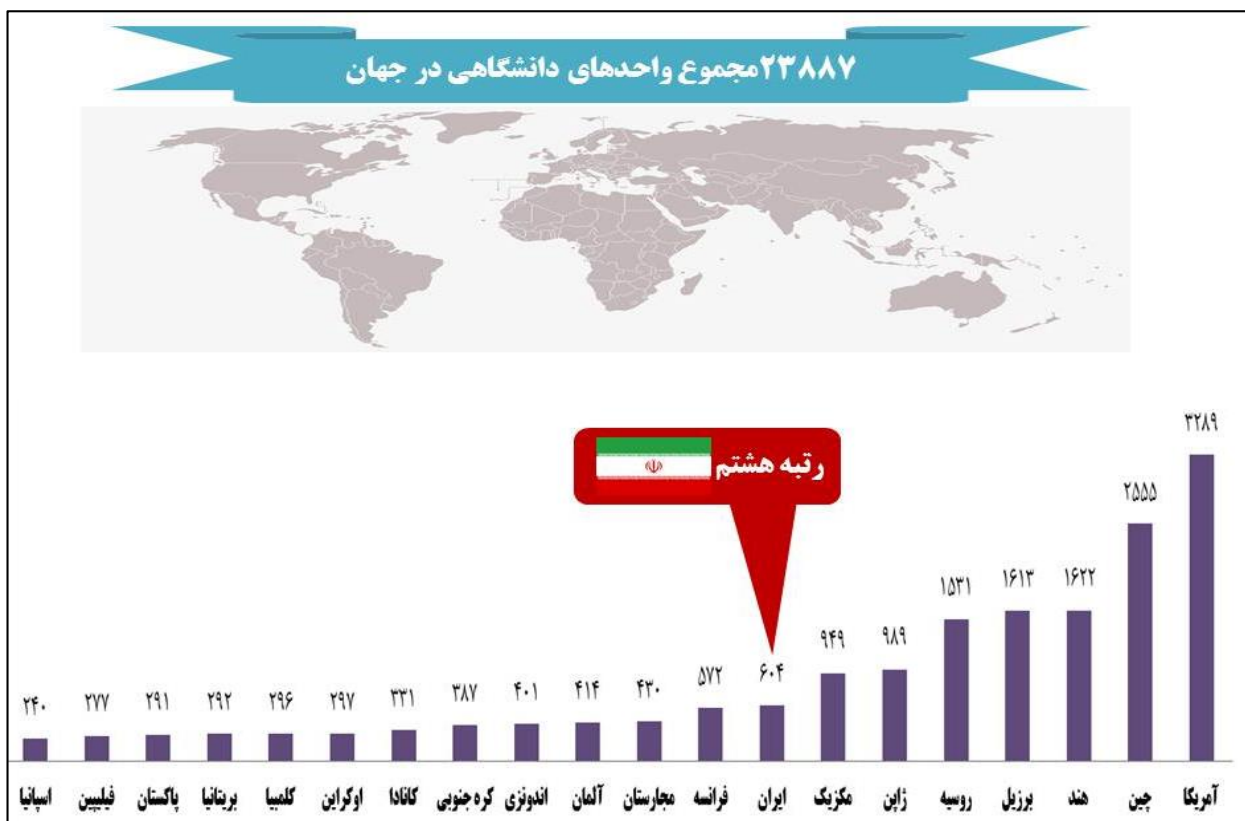
نمودار ۴-۱- استان‌های دارای نوار ساحلی در کشور و طول خط ساحل در آن‌ها



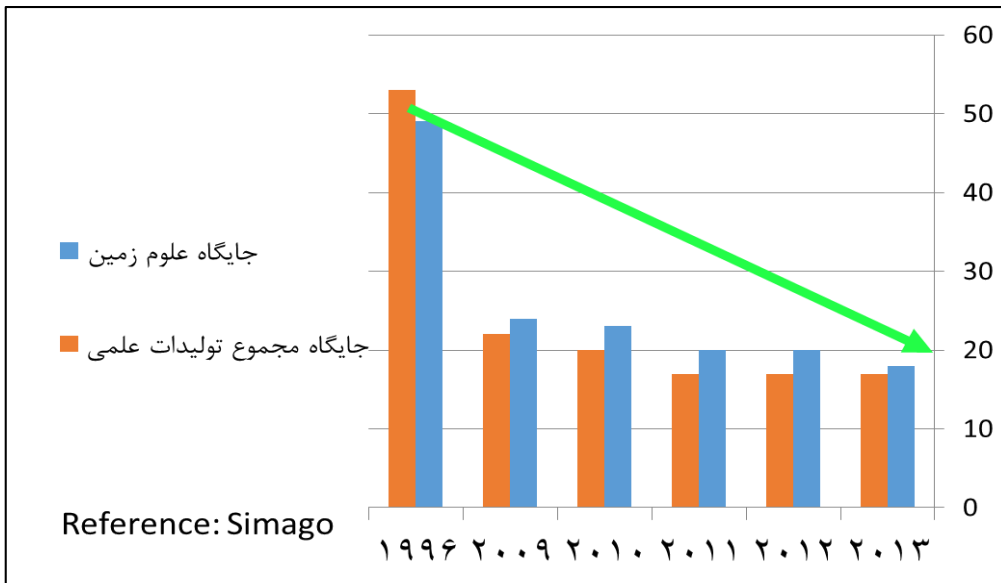
شکل ۱-۱۵- جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار

در کنار 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). کشور ایران با دارا بودن مجموع ۶۰۴ واحد دانشگاهی در رده‌بندی جهانی در جایگاه هشتم دنیا قرار دارد. لازم بذکر است مجموع واحدهای دانشگاهی جهان ۲۳۸۸۷ واحد است و کشورهای آمریکا، چین و هند به ترتیب با ۳۲۸۹، ۲۲۵۵ و ۱۶۲۲ واحد دانشگاهی رتبه اول تا سوم این رده‌بندی را به خود اختصاص داده‌اند (نمودار ۱-۵).

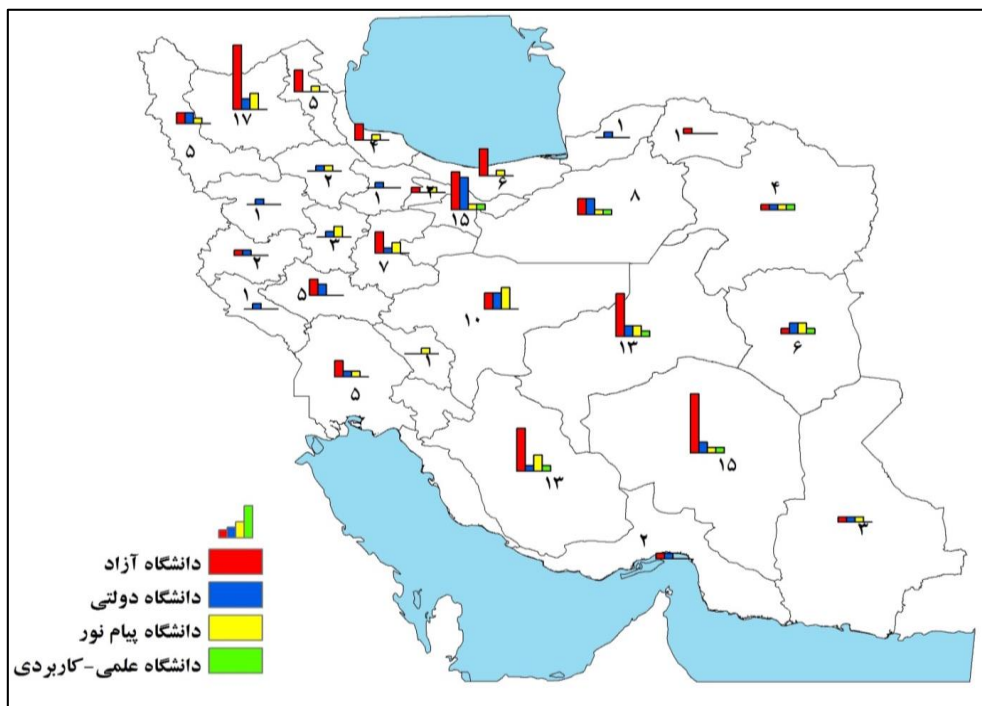
همچنین در این زمینه می‌توان به جایگاه ایران در مجموع تولیدات علمی و نیز تولیدات حوزه علوم زمین اشاره نمود (نمودار ۱-۶). چنانچه مشاهده می‌گردد متأسفانه روند تغییرات در این نمودار منفی است و این خود موضوع مهمی است که می‌بایست بیشتر مورد توجه و بررسی کارشناسی قرار گیرد. تعداد واحدهای دانشگاهی مرتبط با علوم زمین به تفکیک استان‌های کشور در شکل ۱-۱۶ نمایش داده شده است.



نمودار ۱-۵- جایگاه ایران در جهان از لحاظ تعداد واحدهای دانشگاهی (زیرساخت نرم)



نمودار ۱-۶- جایگاه علمی ایران در مجموع تولیدات علمی و جایگاه علوم زمین



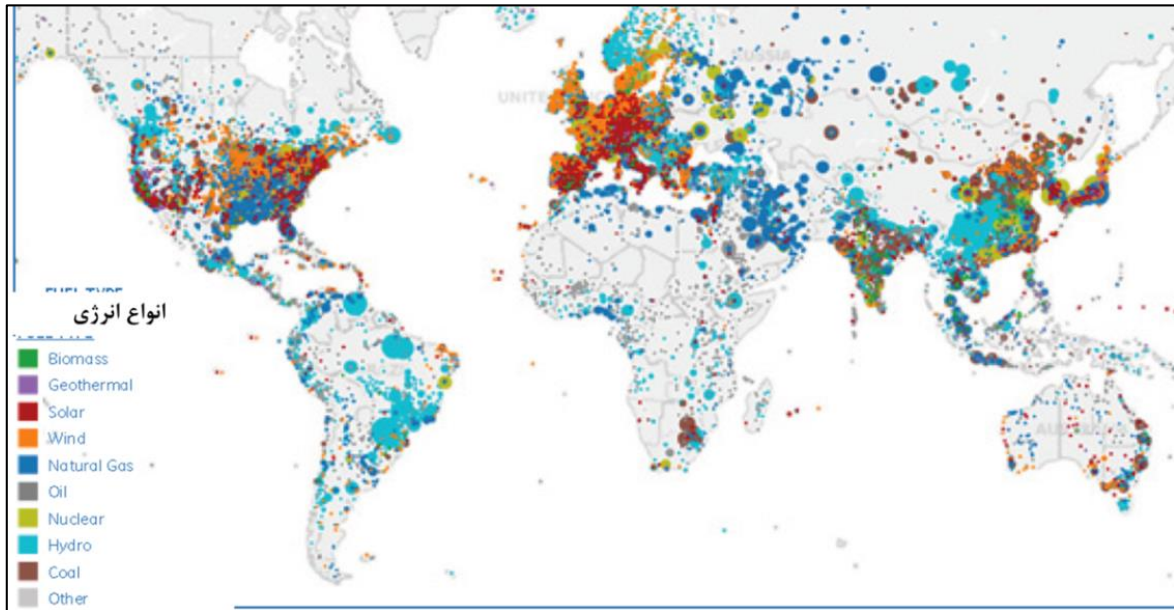
شکل ۱-۱۶- تعداد واحدهای دانشگاهی مرتبط با علوم زمین در کشور

### 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

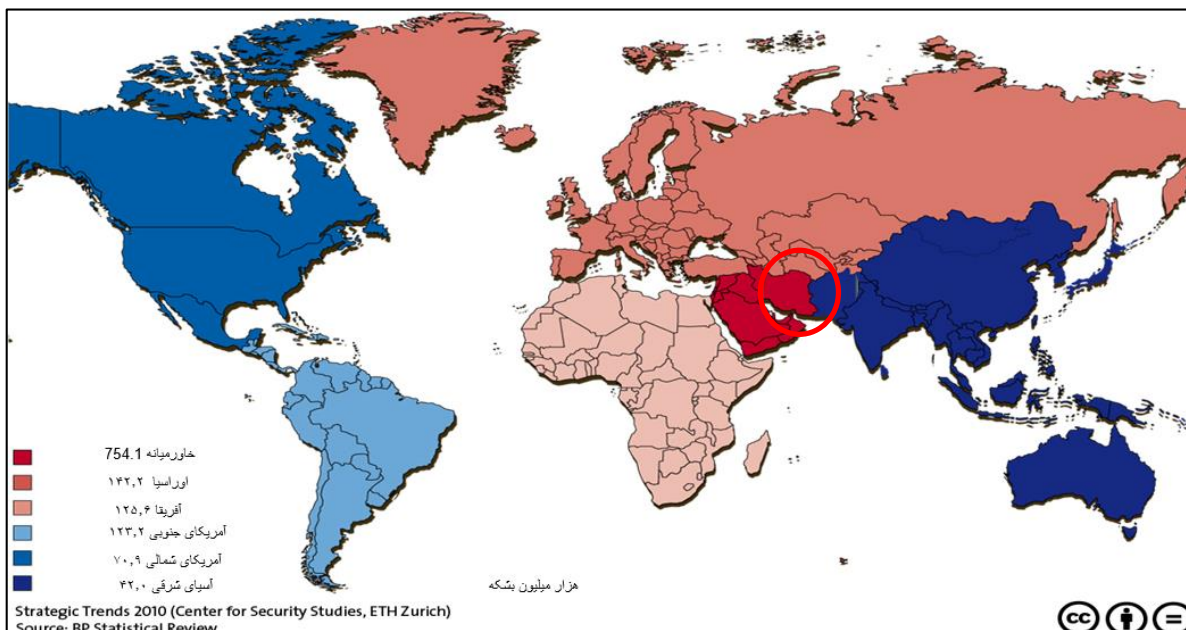


توجه قرار گیرد. با توجه به خصوصیات انرژی زیست توده، این منبع انرژی در مقایسه با دیگر منابع انرژی تجدیدپذیر می‌تواند تمام ویژگی‌های مربوط به سوخت‌های فسیلی را پوشش دهد و بازار این نوع از انرژی رو به گسترش است که از هر لحاظ می‌تواند برای کشور قابل توجه باشد.

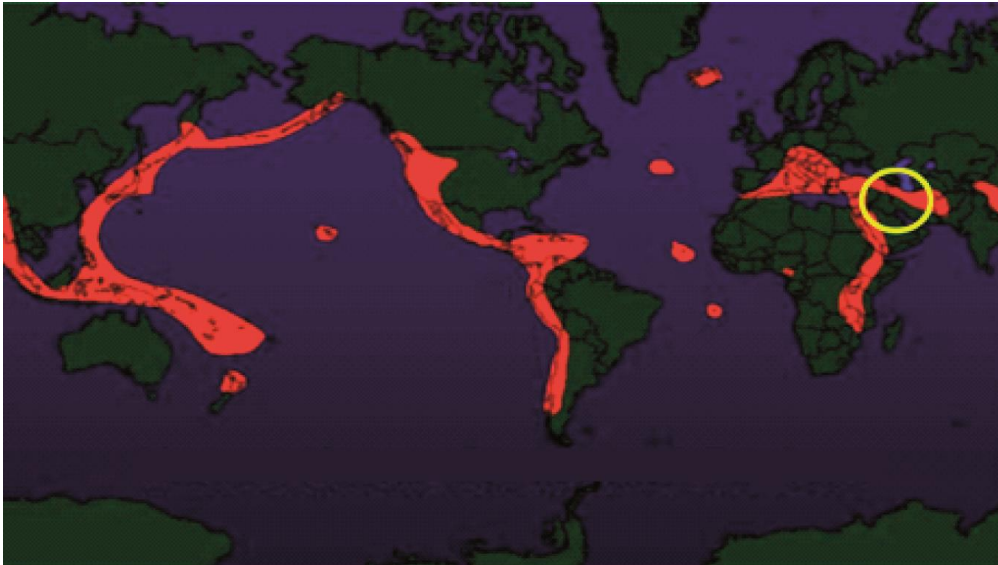


شکل ۱-۱۷- انواع انرژی های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر و جایگاه ایران در جهان

کشور ما در گروه انرژی های تجدیدناپذیر همچون نفت و گاز ایران جایگاه خوبی در جهان و در میان کشورهای خاورمیانه داراست ( شکل ۱-۱۸). ایران به لحاظ وجود انرژی زمین گرمایی دارای موقعیت خوبی می باشد که بهره- برداری از این گونه 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).

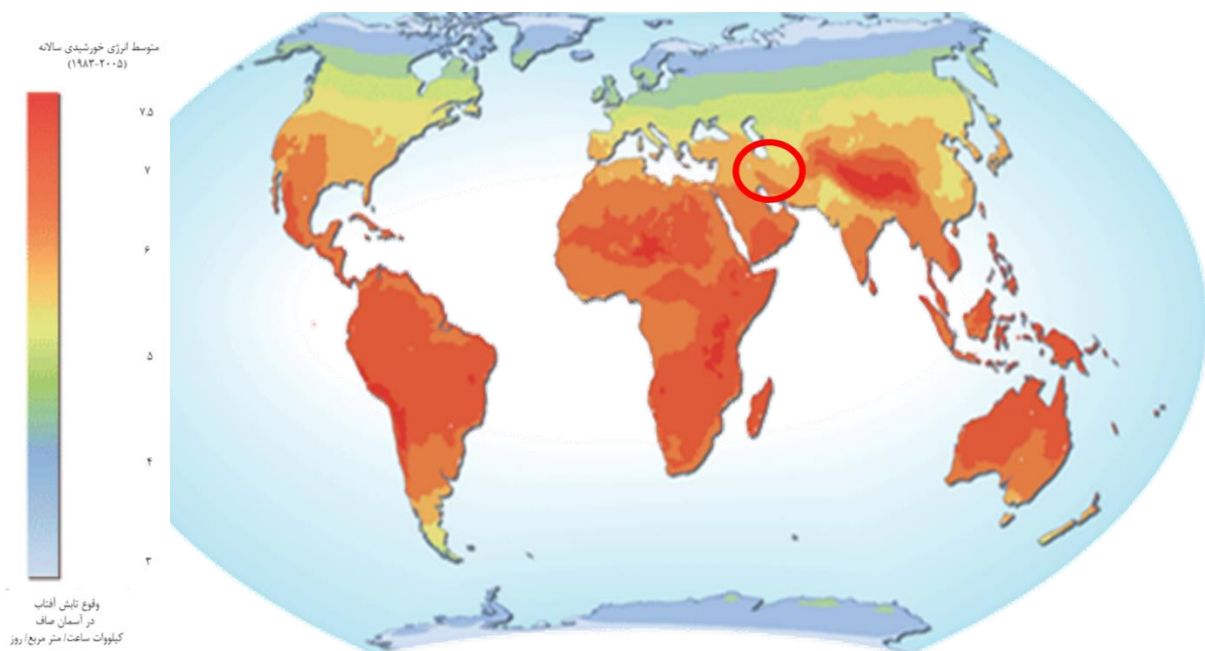


شکل ۱-۱۸- جایگاه ایران در ذخایر هیدروکربوری در جهان



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

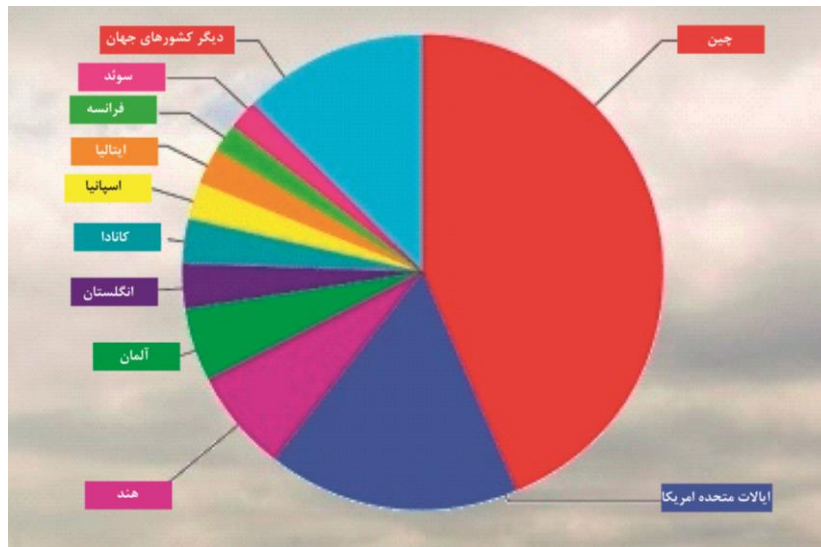
براساس نقشه مناطق مستعد استفاده از انرژی خورشیدی (شکل ۱-۲۰)، ایران بخصوص در بخش‌های مرکزی و قسمت کویری دارای پتانسیل مناسب برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی می باشد. ایران با داشتن افزون بر ۳۲۰ روز آفتابی موقعیت مناسبی را در این زمینه داراست.



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 ۱-۷). لازمه استفاده از این انرژی تعیین مناطق مستعد در این زمینه است.

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



نمودار ۱-۷-۱۰ کشور برتر جهان در بکارگیری انرژی های نو



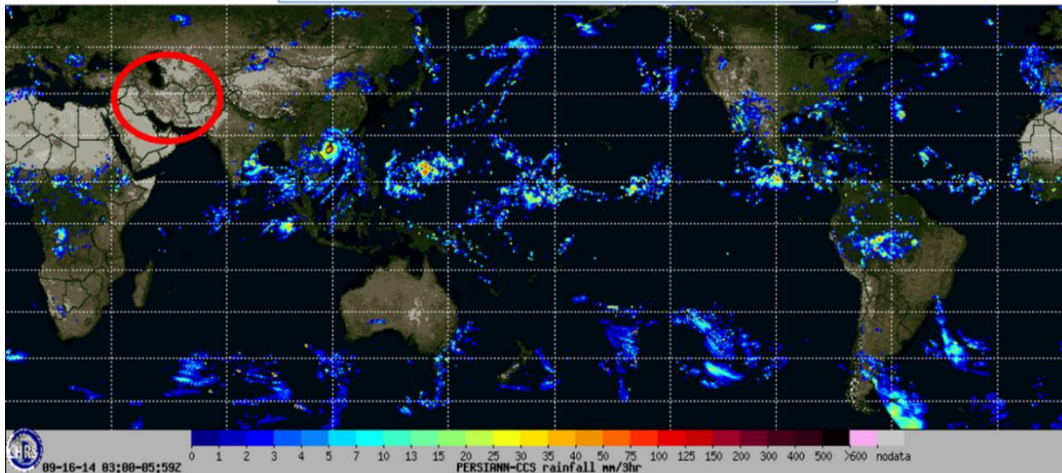
شکل ۱-۲۱- میزان بهره‌وری انرژی در کشورهای جهان

#### ۴-۱- جایگاه منابع آب ایران در جهان

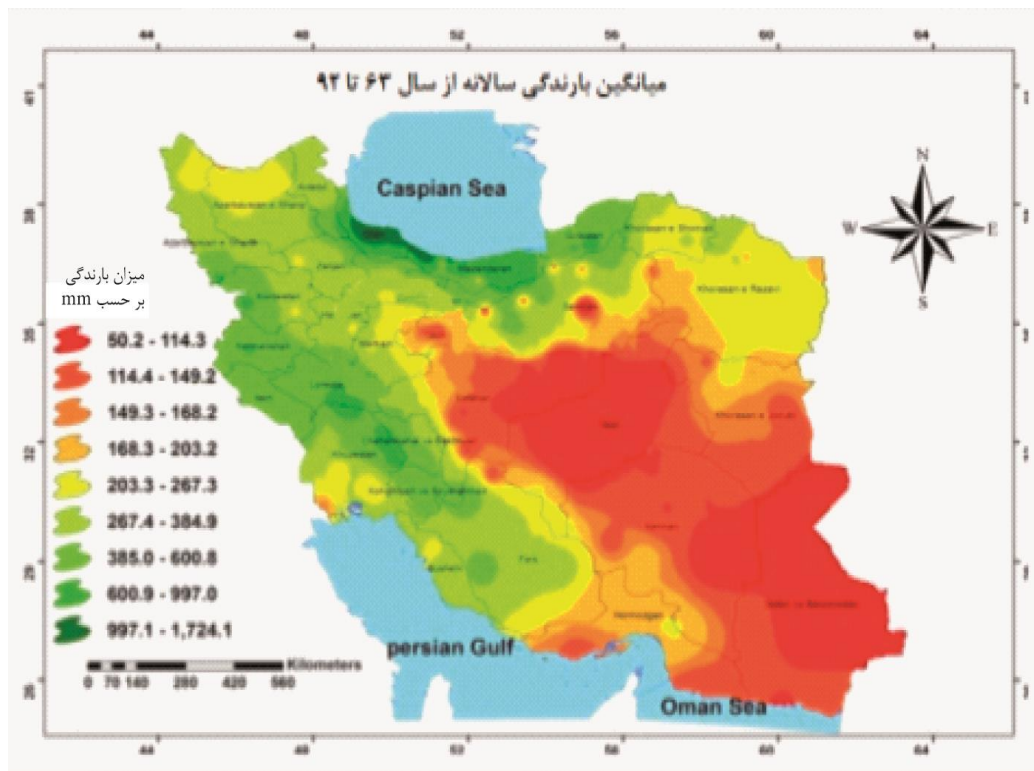
شناخت چگونگی روند تغییرات اقلیمی و به ویژه روند تغییرات بارش از جمله مواردی است که در سال‌های اخیر مورد توجه محققان علوم جوی و هیدرولوژی قرار داشته است. بدون توجه به این که یک مکان در اقلیم مرطوب یا خشک قرار دارد، آگاهی از روند تغییرات بارش می‌تواند بسیاری از مدیران و دست‌اندرکاران مرتبط با آب را نسبت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



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



شکل ۲۲-۱- نقشه بارندگی جهانی

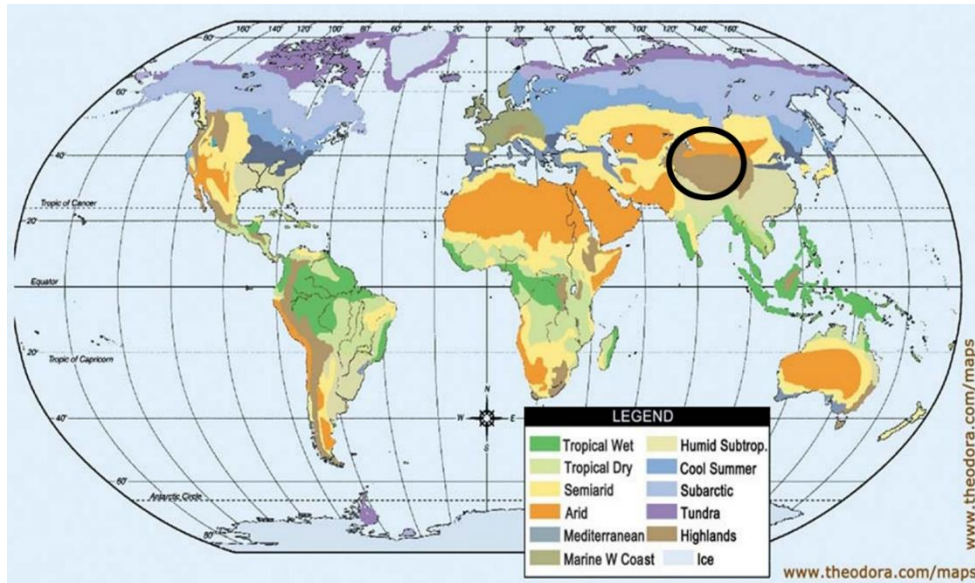


شکل ۲۳-۱- میانگین بارندگی سالانه در استان‌های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲

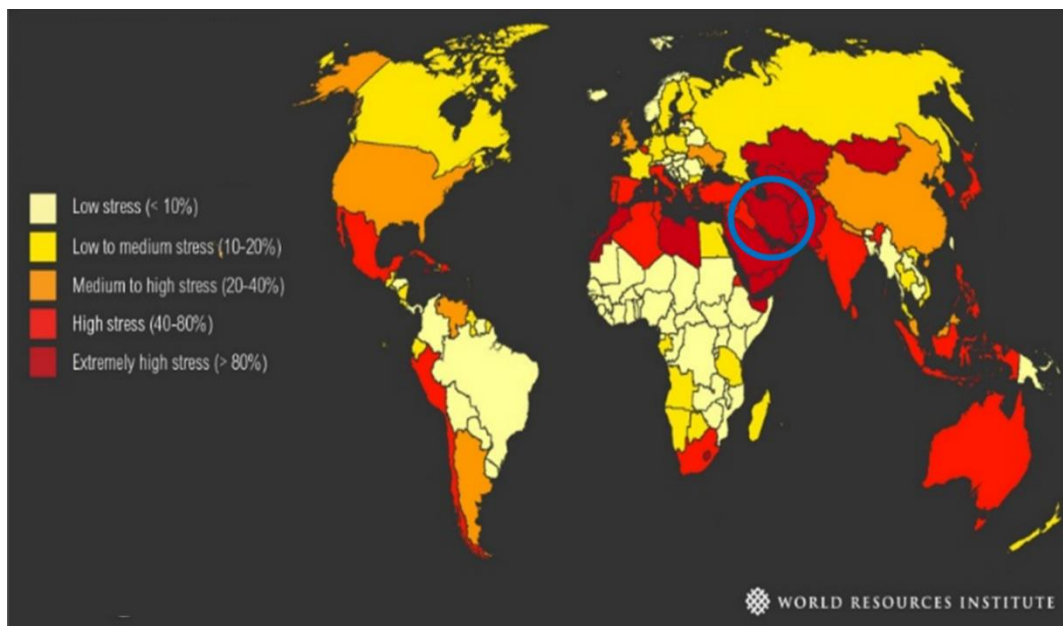
میزان بارش در ایران با توجه به موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا قابل توجه خواهد بود (شکل ۲۴-۱) و بحران آب جدی‌تر از هر زمان دیگری به نظر می‌رسد. بر همین اساس، بایستی اقداماتی برای رسیدگی به تنش آبی در هر دو طرف معادله یعنی عرضه و تقاضا اتخاذ شوند. مشکل کمبود آب شامل تنش آبی، کم آبی و بحران آب



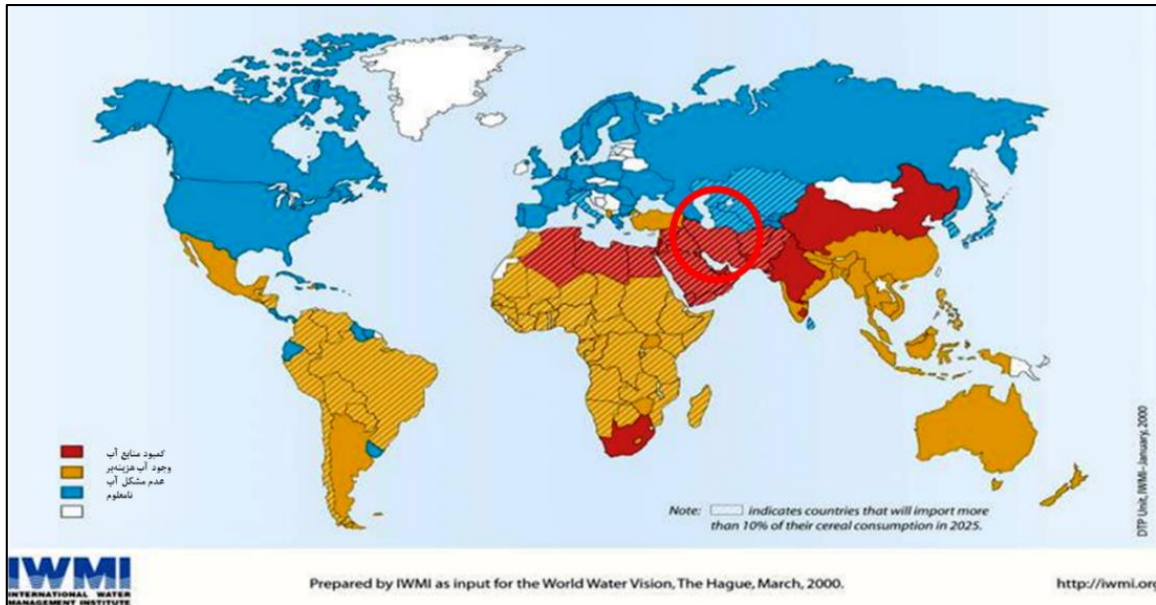
است، تنش آب مشکل در یافتن منابع آب شیرین برای استفاده است که علت آن تخلیه منابع است. با توجه به قرار گیری ایران در کمربند خشک و نیمه خشک جهان وجود این تنش جهانی در ایران دور از ذهن نخواهد بود (شکل ۲۵-۱). بر همین اساس ایران در گروه کشورهای پیش بینی شده در بحران کمبود آب می باشد (شکل ۲۶-۱).



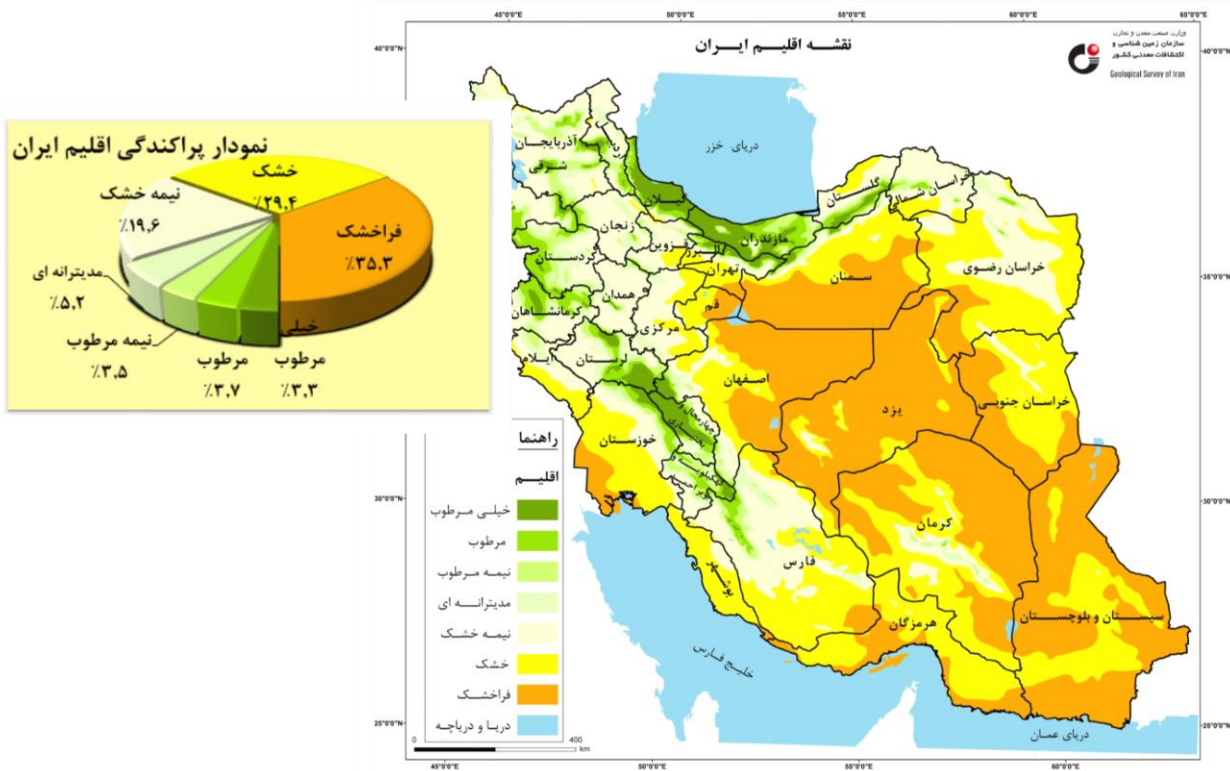
شکل ۲۴-۱- موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا



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

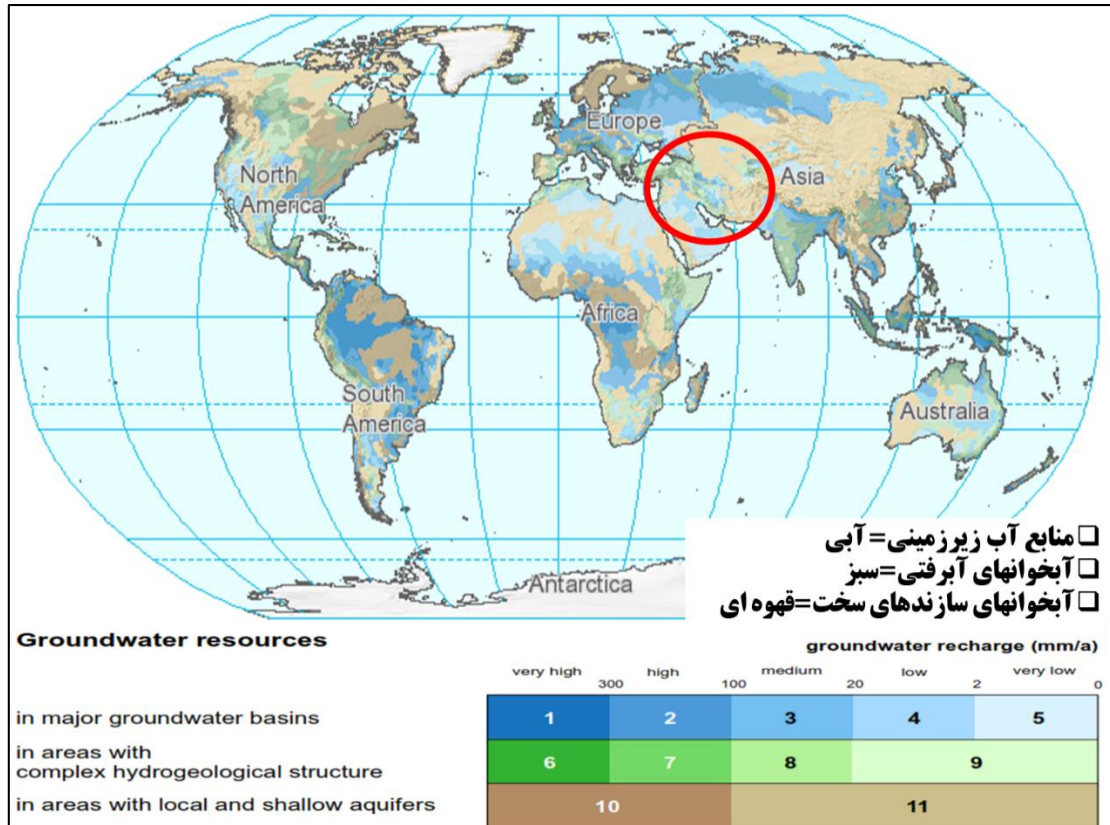


شکل ۱-۲۶- نقشه پیش بینی بحران کمبود آب در سال ۲۰۲۵

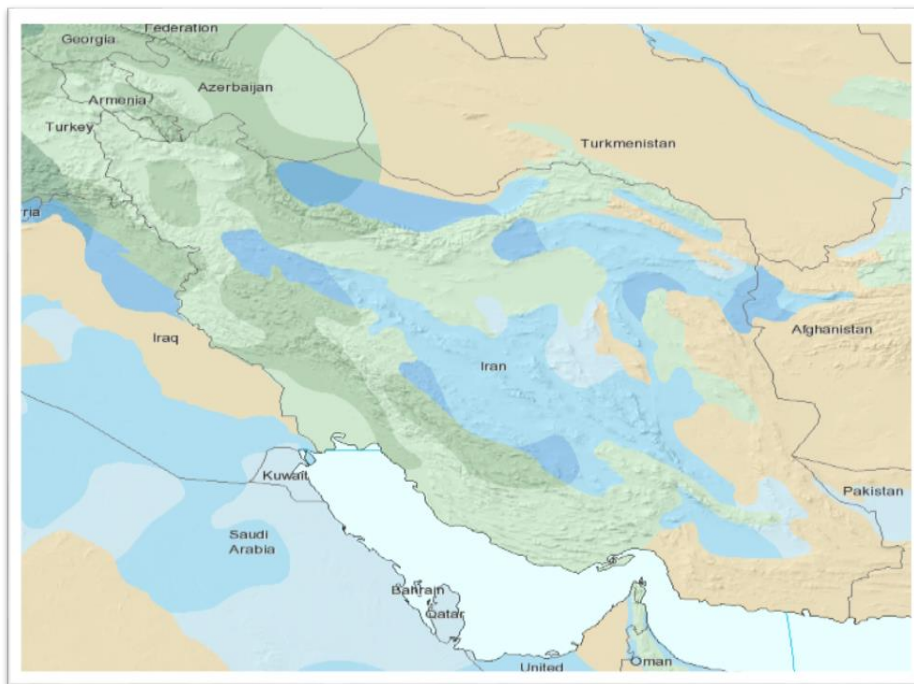


شکل ۱-۲۷- نقشه اقلیم ایران و نمودار پراکنندگی اقلیم ها

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



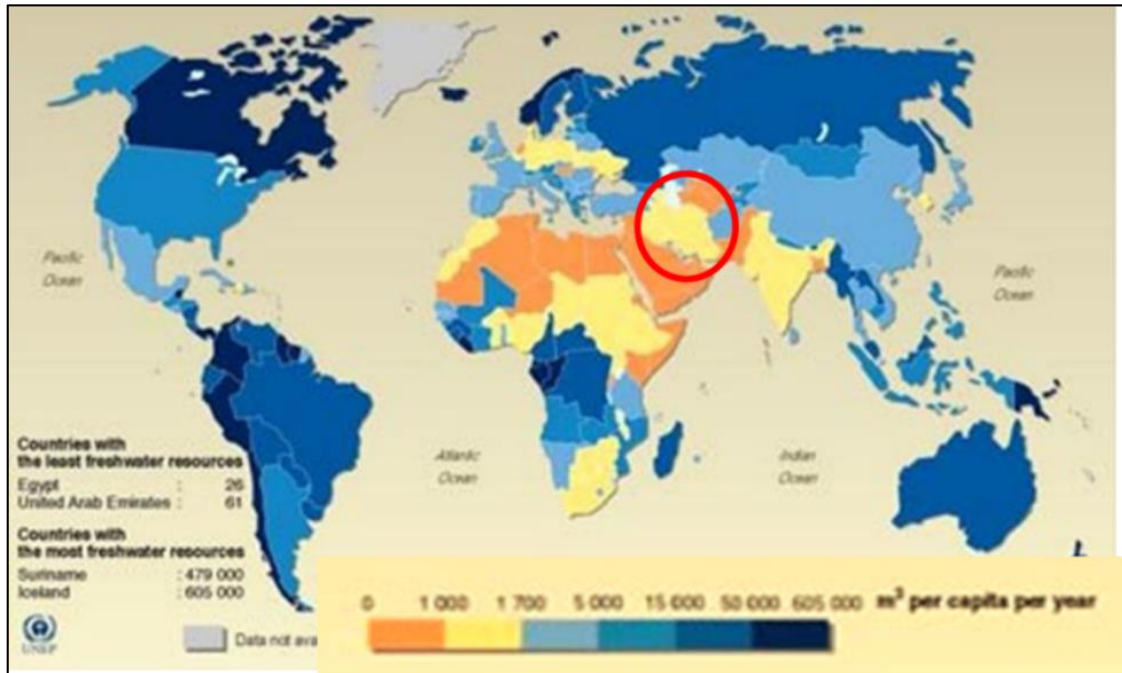
شکل ۱-۲۸- توزیع انواع منابع آب در ایران و جهان



شکل ۱-۲۹- توزیع انواع منابع آب در ایران

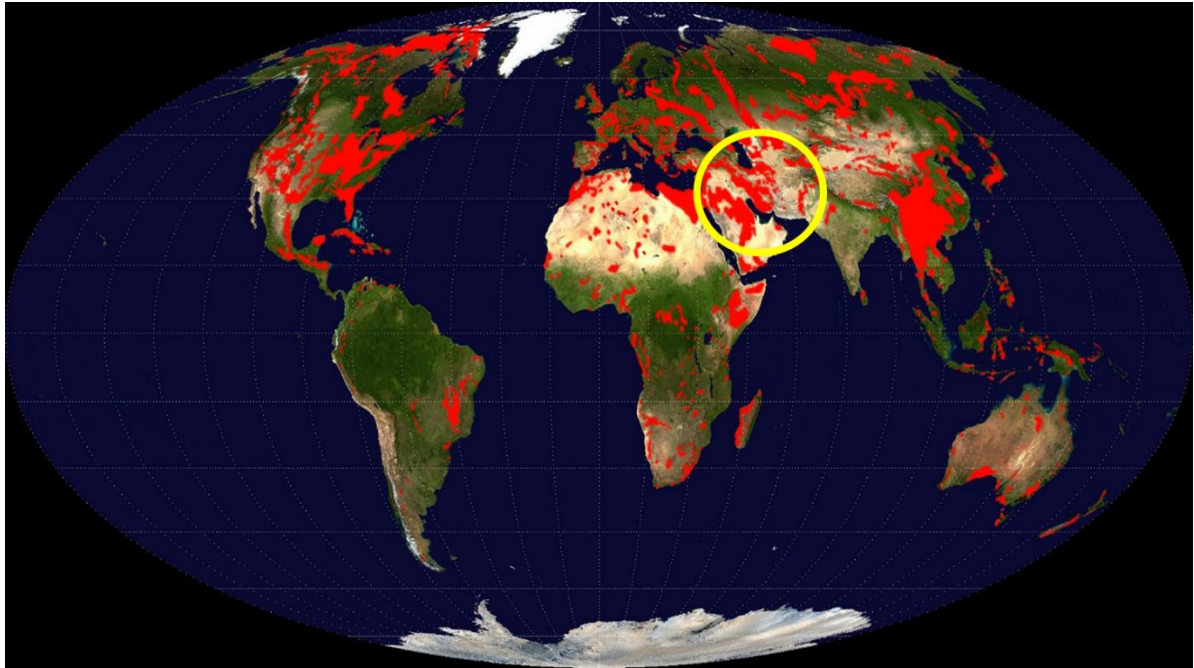


جبران نشدن منابع آب مصرفی با توجه به رشد روزافزون جمعیت و توسعه صنایع و افزایش آلودگی منابع آب شیرین، در اکثر کشورها به بحرانی جدی بدل شده است و در آینده‌ای نزدیک بر اساس نقشه جهانی دستیابی به آب‌های شیرین می‌تواند در معرض خطر جدی باشد (شکل ۱-۳۰).

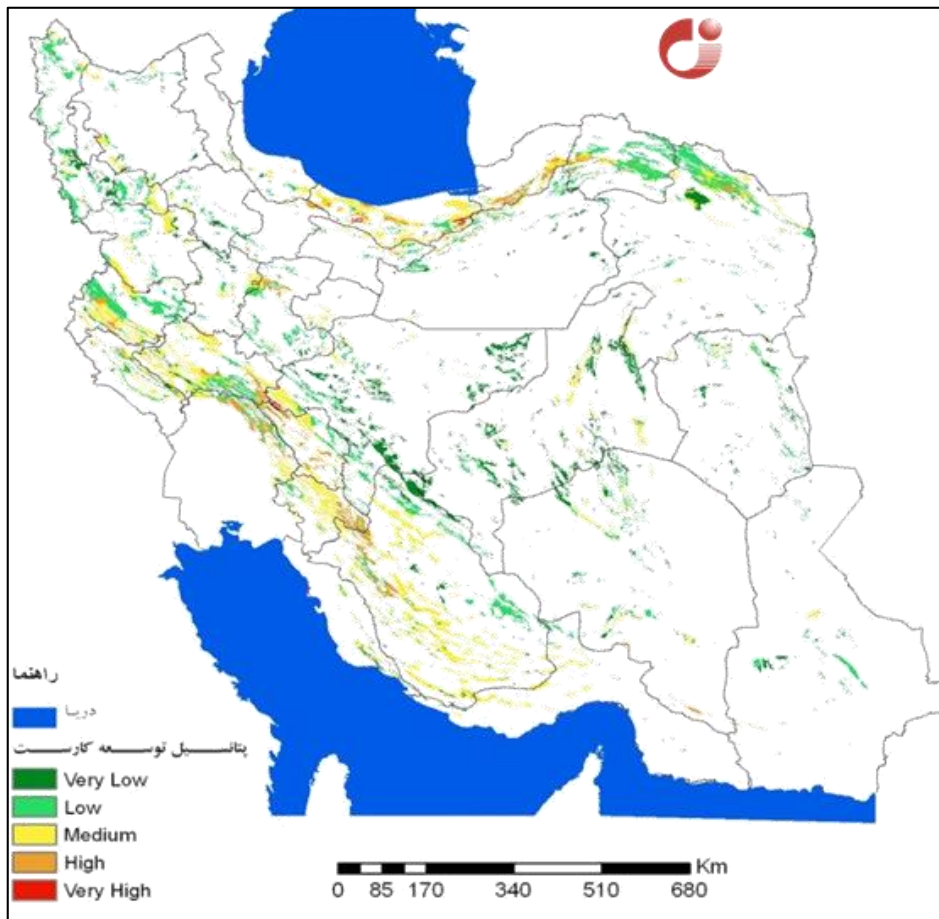


شکل ۱-۳۰- نقشه جهانی دسترسی به آب های شیرین

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

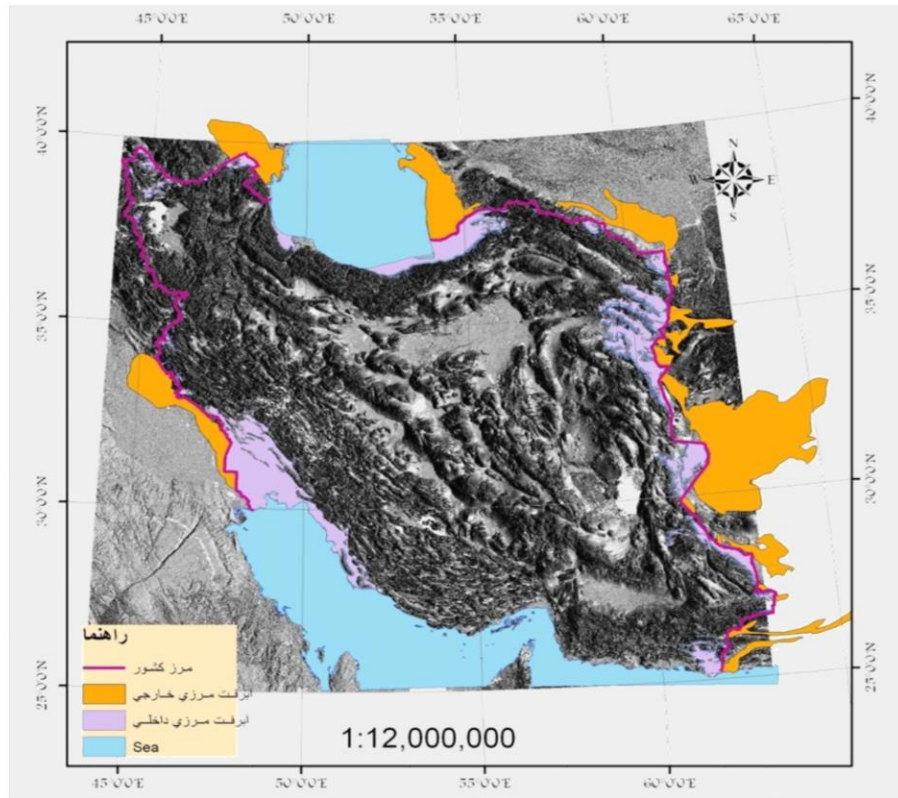


شکل ۱-۳۱- پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست

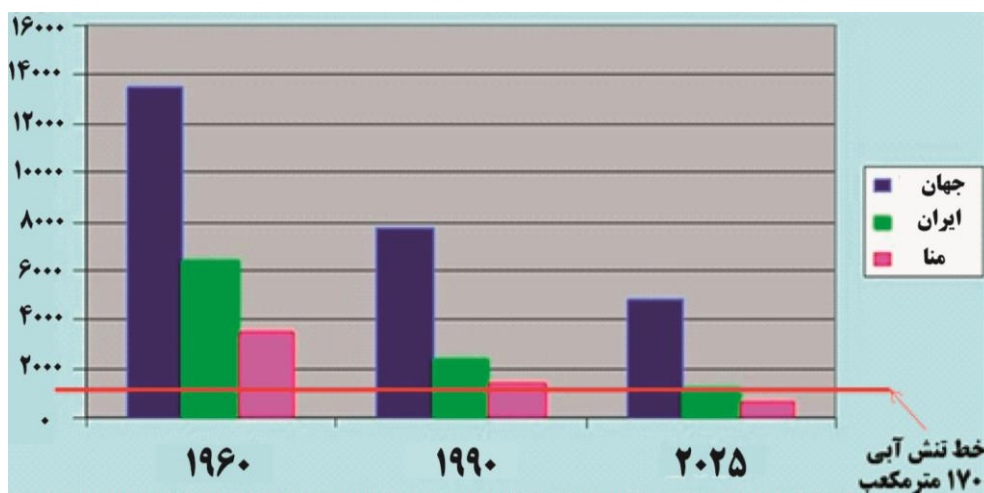


شکل ۱-۳۲- نقشه توسعه کارست در ایران

یکی از مواردی که پس از کاهش منابع آب در جهان مورد توجه قرار گرفت، ارزیابی 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، نمودار ۱-۸).

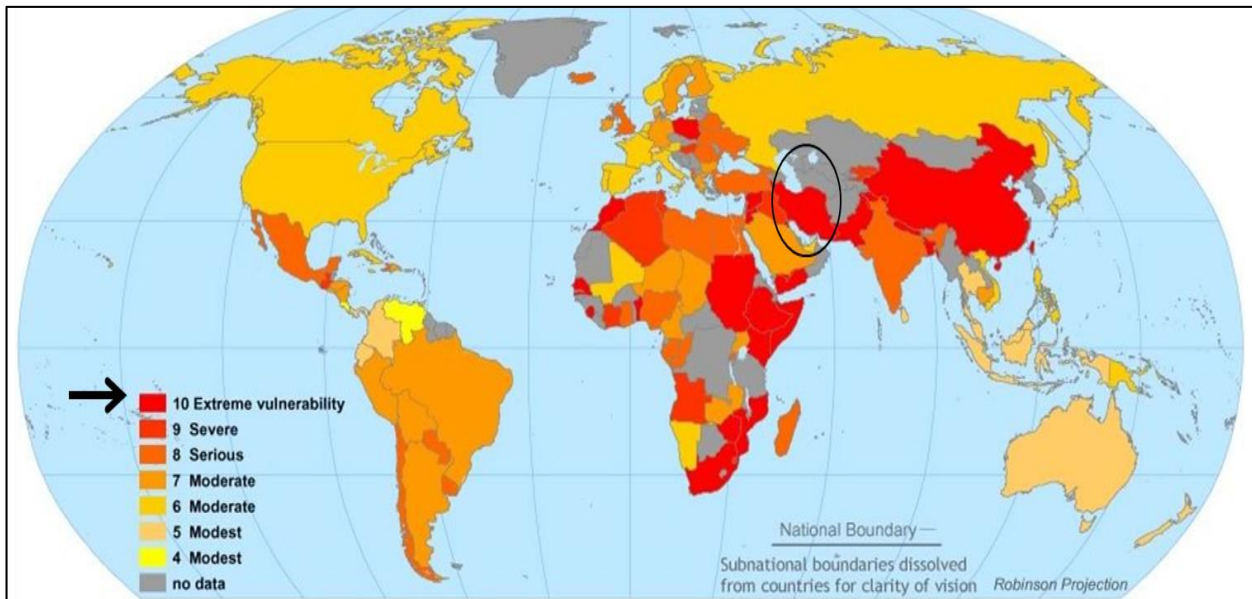


شکل ۱-۳۳- موقعیت منابع آبی مشترک با کشورهای همسایه ایران



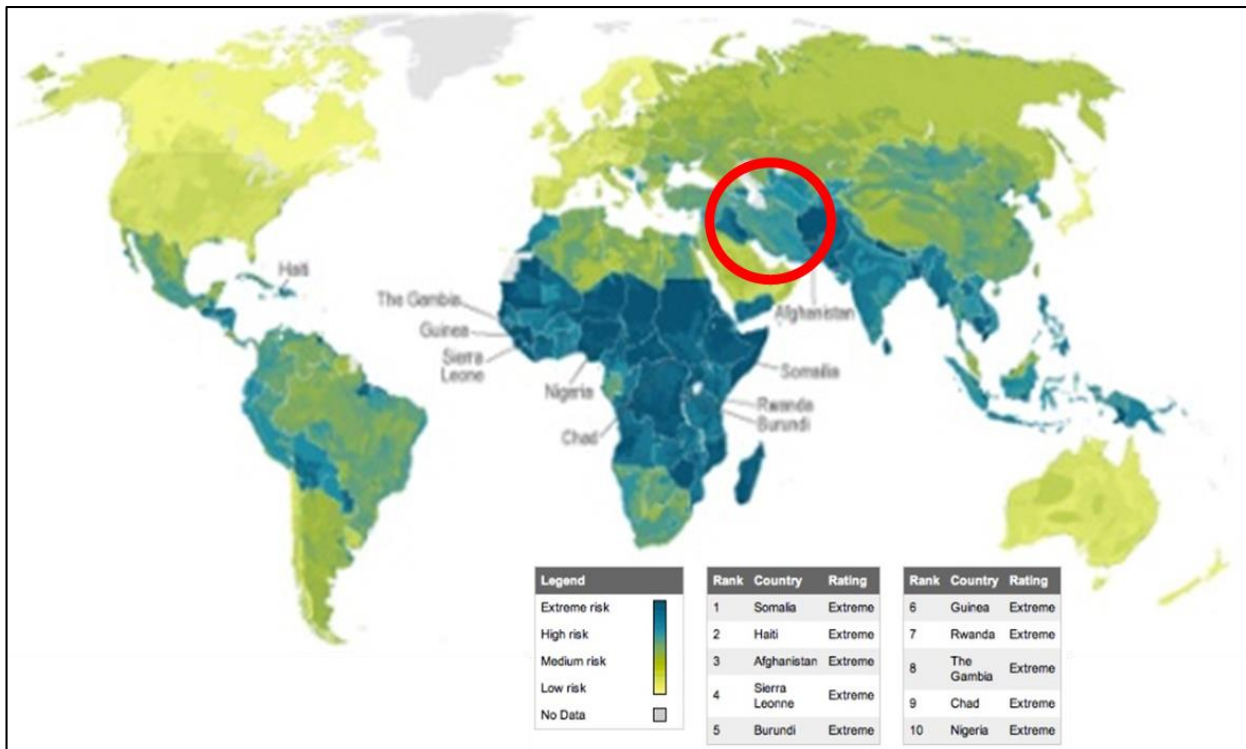
نمودار ۱-۸- میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا

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- ویژگی‌های آب و هوایی و مسأله آب

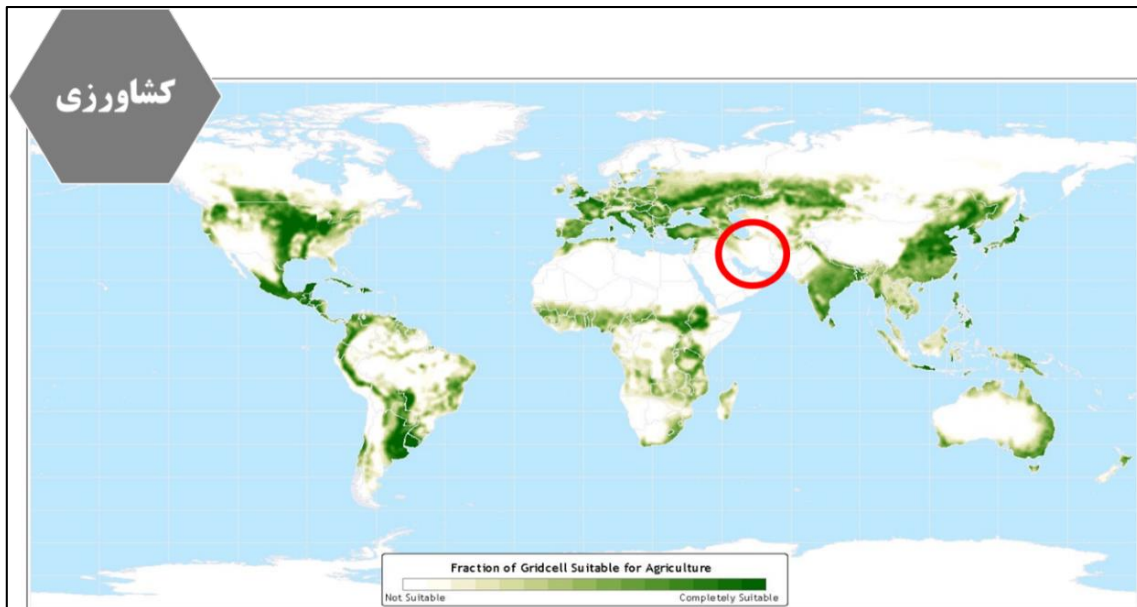




شکل ۱-۳۵- موقعیت ایران در نقشه اثر پذیری در قبال تغییر اقلیم

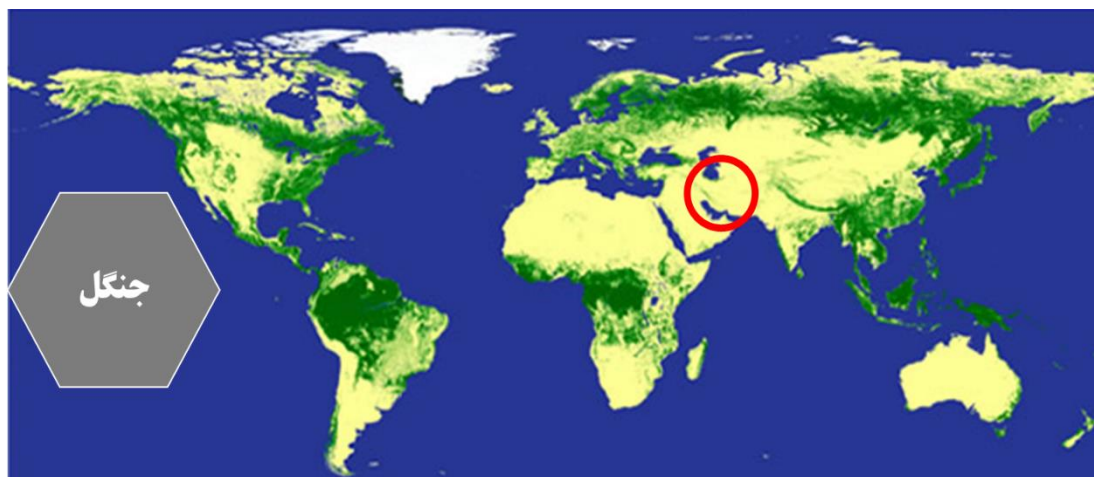
با توجه به محدودیت تولید محصولات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه و تلاش این کشورها برای دستیابی به بازارهای جهانی، توسعه پایدار کشاورزی یکی از ضروریات کشورهای در حال توسعه به شمار می‌رود، اما در کنار این موضوع توجه ویژه به منابع آبی موجود و وجود شرایط اقلیمی، در راستای توسعه ضروری است و می‌بایست اولویت‌های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





شکل ۱-۳۶- مناطق مناسب برای کشاورزی در دنیا

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

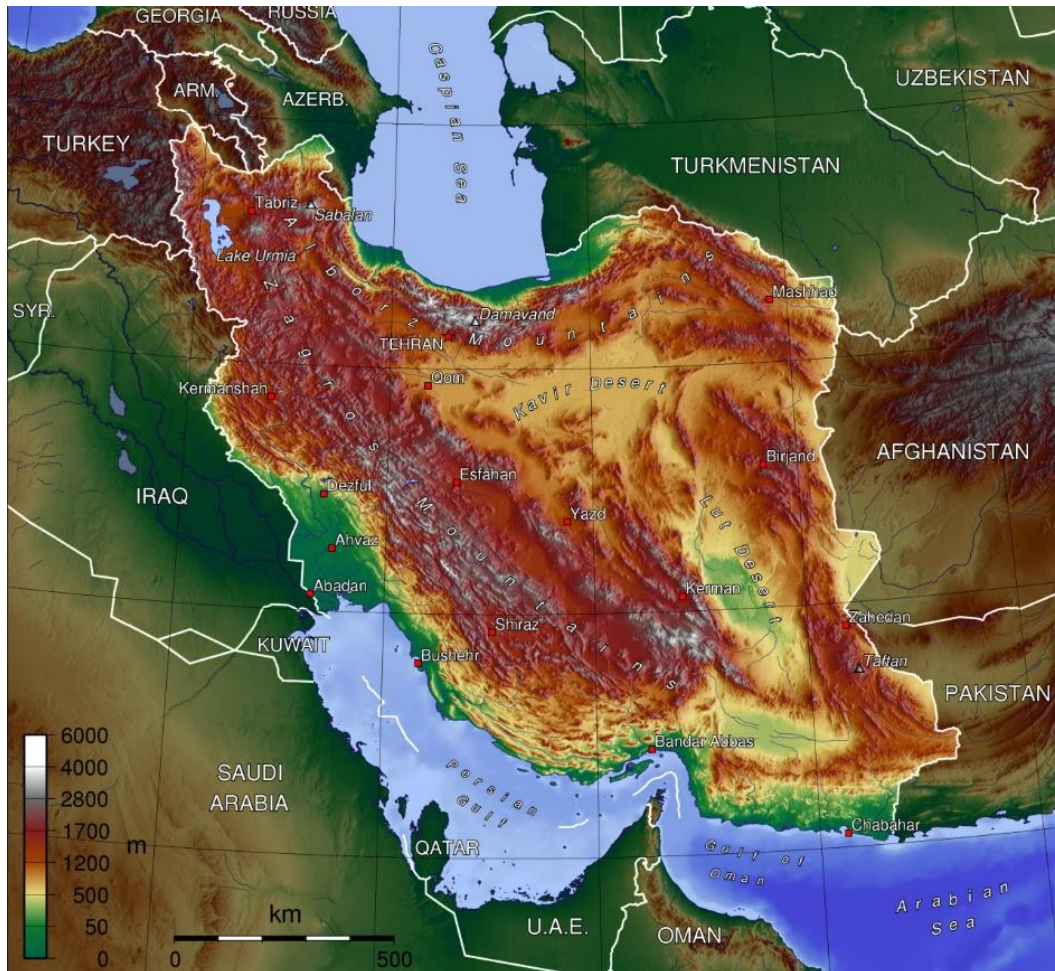


شکل ۱-۳۷- پراکندگی جنگل‌های دنیا

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

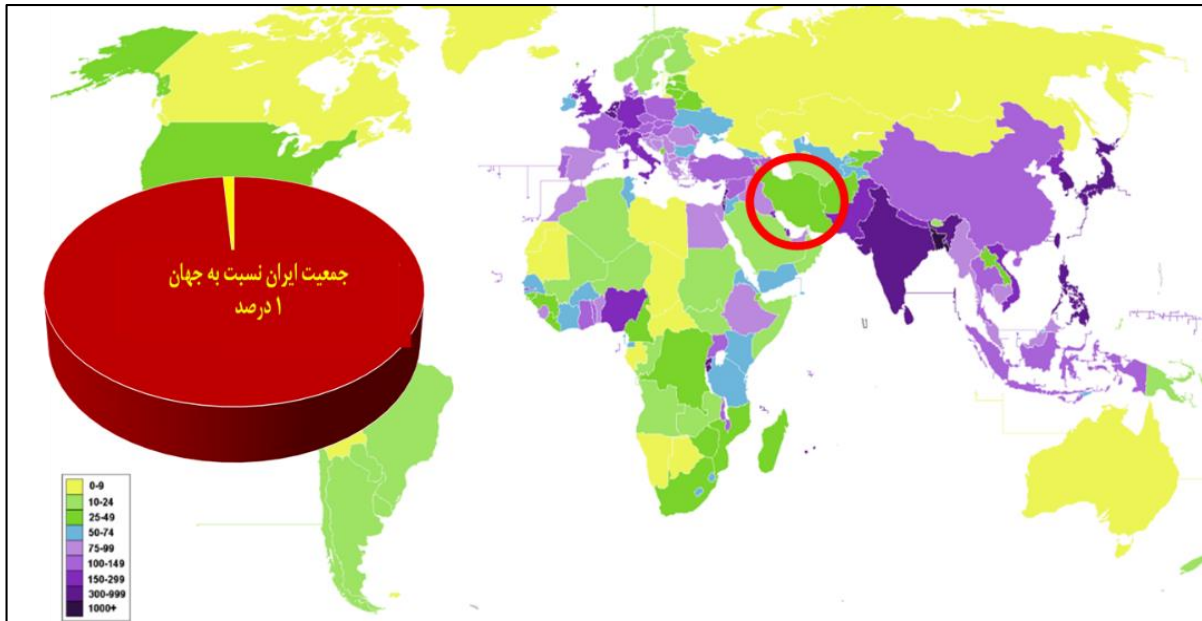
در طول تاریخ، زندگی بشر همواره در معرض مخاطرات و بلایای طبیعی قرار داشته است. مخاطرات هر یک به نوعی منجر به هدر رفت کلان منابع اقتصادی و انسانی می‌شود. پیشگیری یا کاهش صدمات حاصل از مخاطرات خود نوعی پس انداز و حفظ سرمایه کشور است. همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت شناسی و زمین‌شناسی 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 سالانه ۱۱۰۰ میلیارد ریال هزینه صرف جبران این نوع خسارت‌ها می‌گردد. از میان ۴۳ مخاطره طبیعی ۳۲ مورد آن در ایران روی داده و حدود ۱۰ درصد تولید ناخالص کشور سالانه صرف پرداخت خسارت ناشی از این پدیده‌ها می‌گردد (شکل ۱-۴۰).



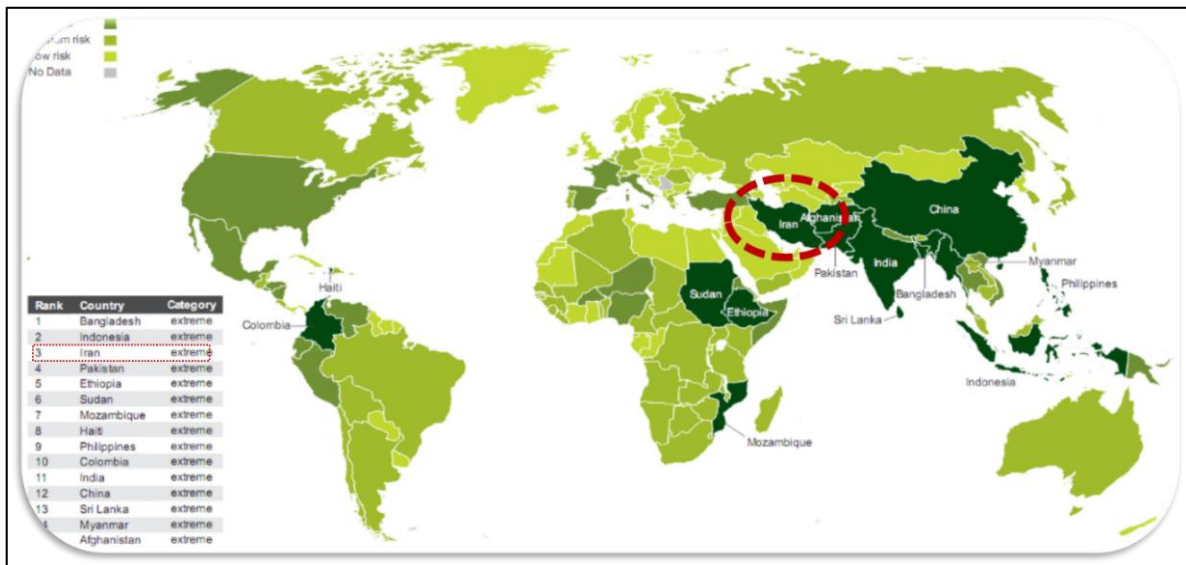
شکل ۱-۴۰- برخی از مخاطرات پیش روی کشور

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

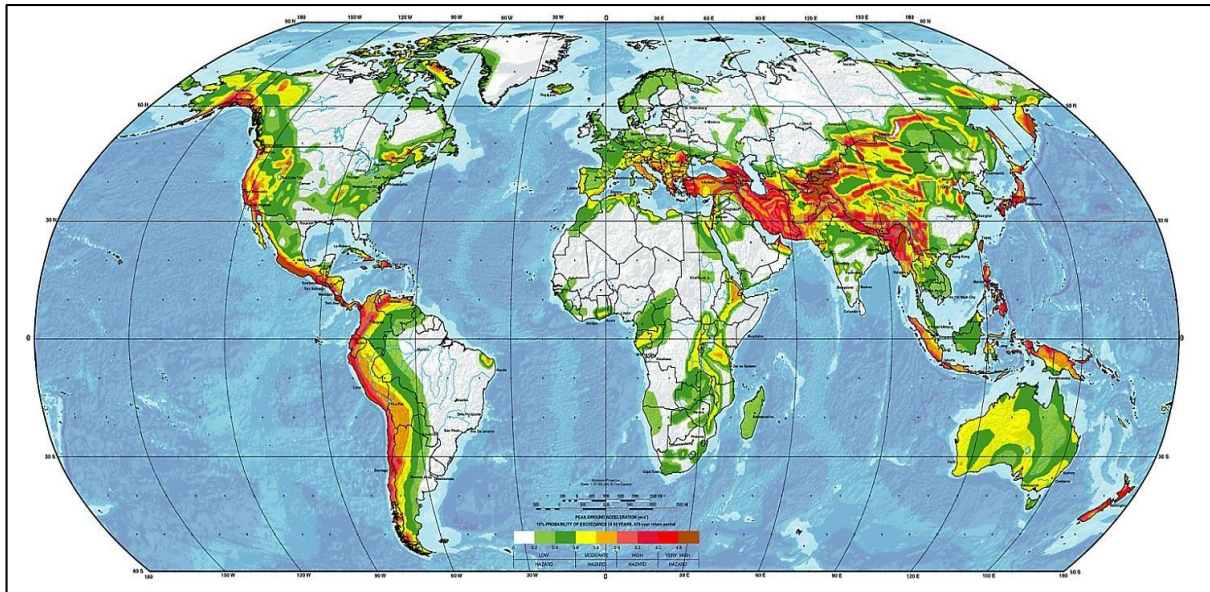
ایران دارای رتبه سوم در وقوع مخاطرات طبیعی در جهان است و سالانه ۷ تا ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی صرف جبران خسارات ناشی از وقوع بلایای طبیعی می‌شود (شکل ۱-۴۲)، بنابراین ایران در گروه کشورهای پرخطر لرزه‌ای قرار گرفته است (شکل ۱-۴۳).



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

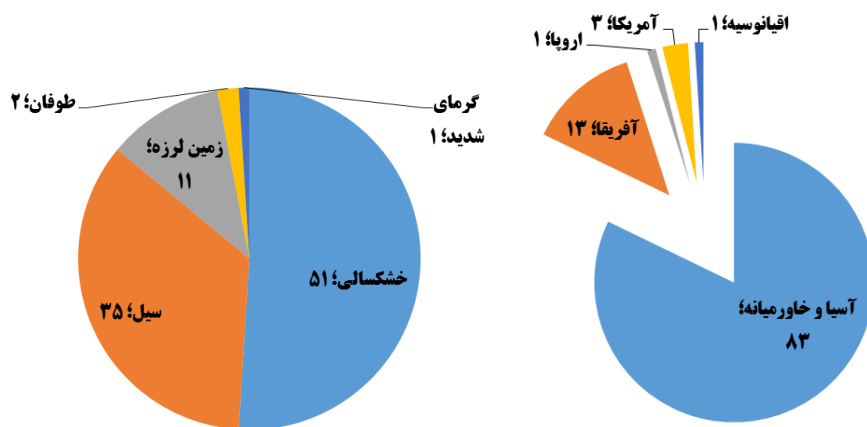


شکل ۱-۴۲- شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان



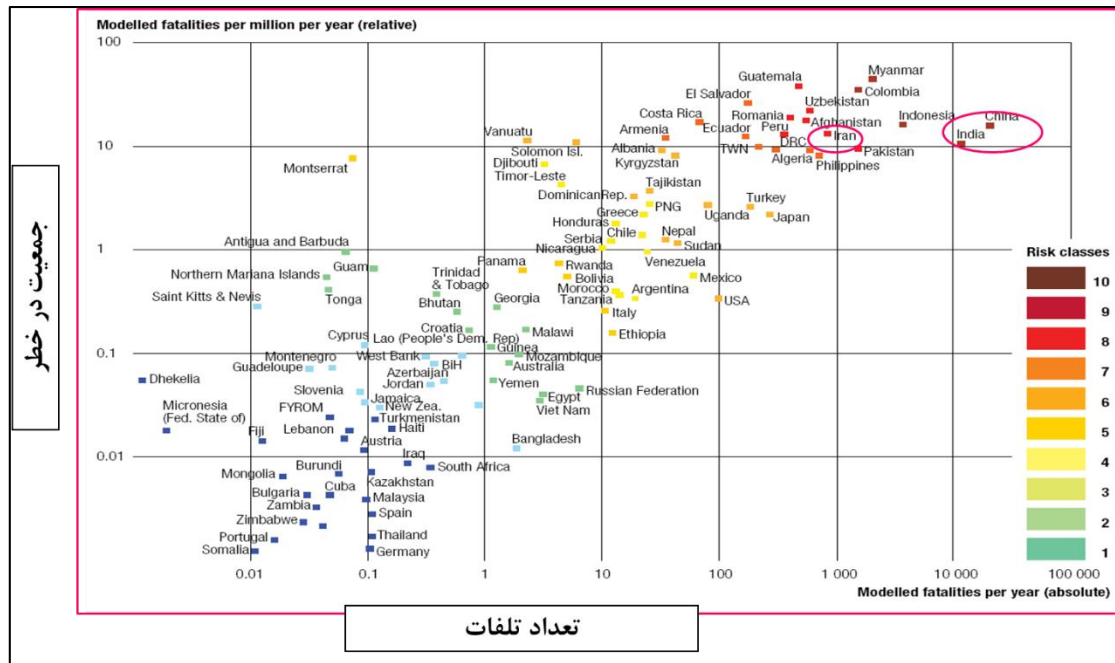
شکل ۱-۴۳- نقشه مخاطرات لرزه ای جهان

در بخش‌های مختلف دنیا بنابر موقعیت جغرافیای سهم خشکسالی از بلایای طبیعی متفاوت خواهد بود، بنابر آمار جهانی فائو درصد جمعیتی که بین سال‌های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تأثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند و بر اساس قاره‌ها به تفکیک ذکر شده‌اند که در این میان سهم آسیا و خاورمیانه بیش از سایرین است (نمودار ۱-۹).



نمودار ۱-۹- 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 می‌توان پی برد (نمودار ۱-۱۰). 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 ۱-۱- مقایسه کشور چین و ایران به لحاظ تلفات ناشی از زمین لرزه

در شکل ۱-۴۷ نقشه تراکم نسبی جمعیتی کشور نشان داده شده است، براین اساس بیشترین تراکم جمعیت در استان‌های تهران، البرز و گیلان قرار دارند، این نقشه قابل مقایسه با نقشه مخاطرات استان‌ها جهت انجام اقدامات پیشگیرانه بسیار مناسب می‌باشد.

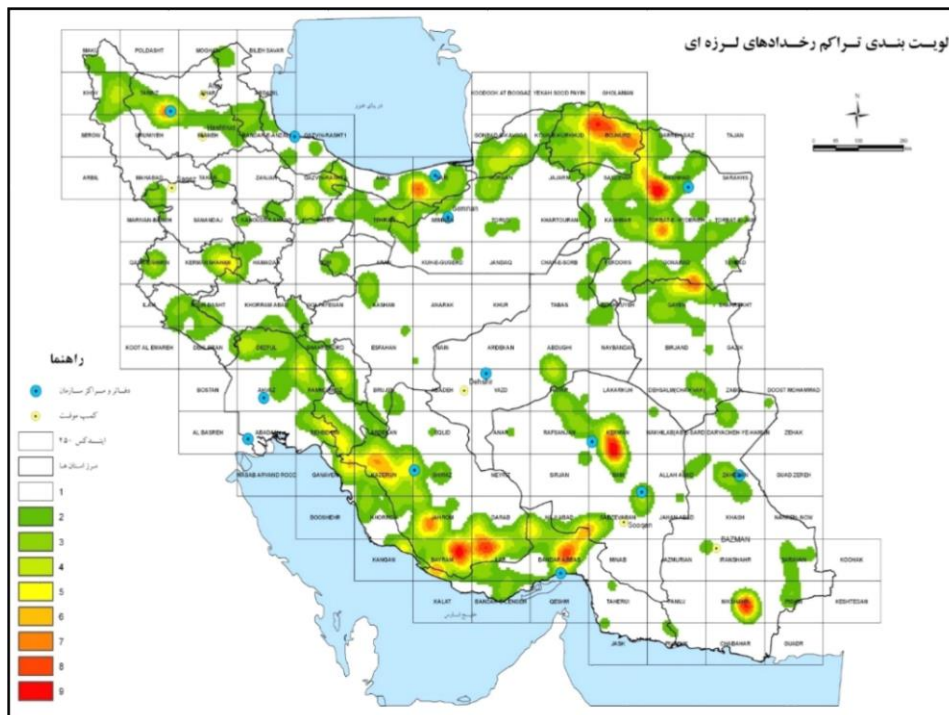
نقشه لرزه زمین ساخت ایران نشانگر ارتباط میان زمین لرزه ها با گسل‌ها و مکانیسم حرکت هر گسل است که می‌تواند راهگشای پیش بینی مکان‌های مستعد لرزه ای جهت اتخاذ سیاست مناسب برای جلوگیری از انبوه سازی و ساخت و سازهای غیر اصولی باشد (شکل ۱-۴۴ و ۱-۴۵). بر اساس نقشه تراکم خطر لرزه ای استان‌های خراسان شمالی، رضوی و فارس دارای بیشترین خطر لرزه‌ای هستند.

در صورتی که به بررسی زیان‌های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتهای 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 می‌باشد (جدول ۱-۱).

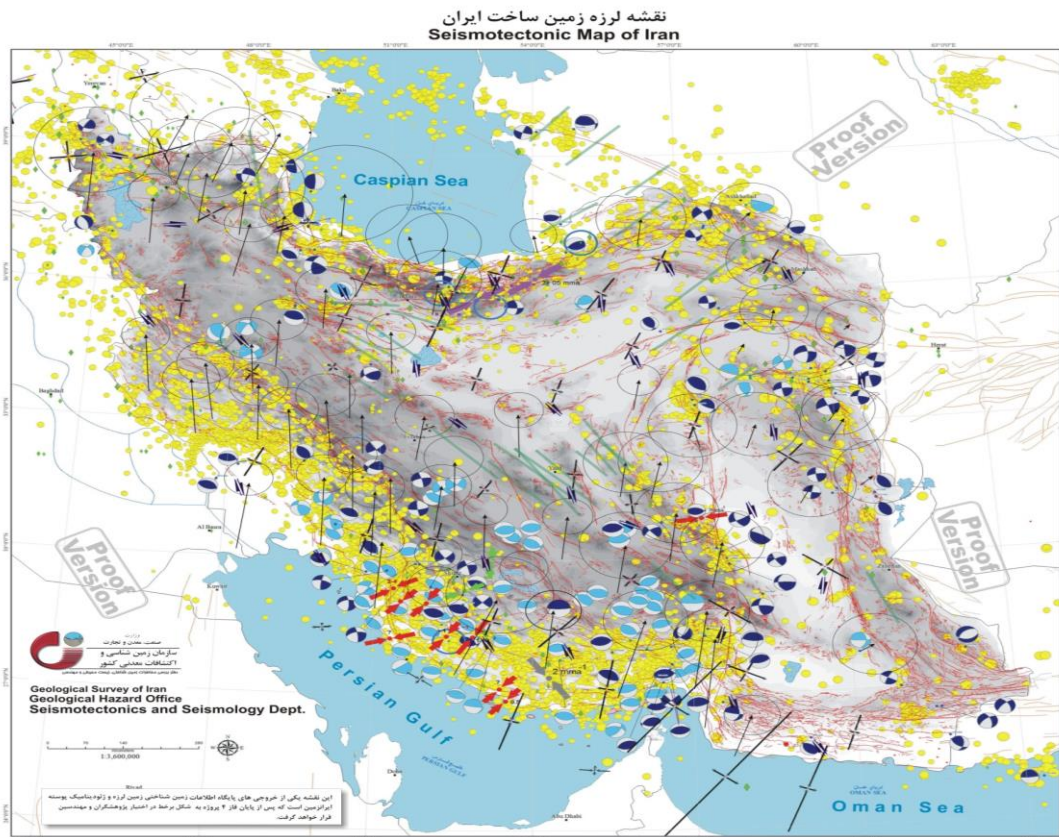




شکل ۱-۴۴- نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران



شکل ۱-۴۵- اولویت بندی تراکم رخدادهای 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

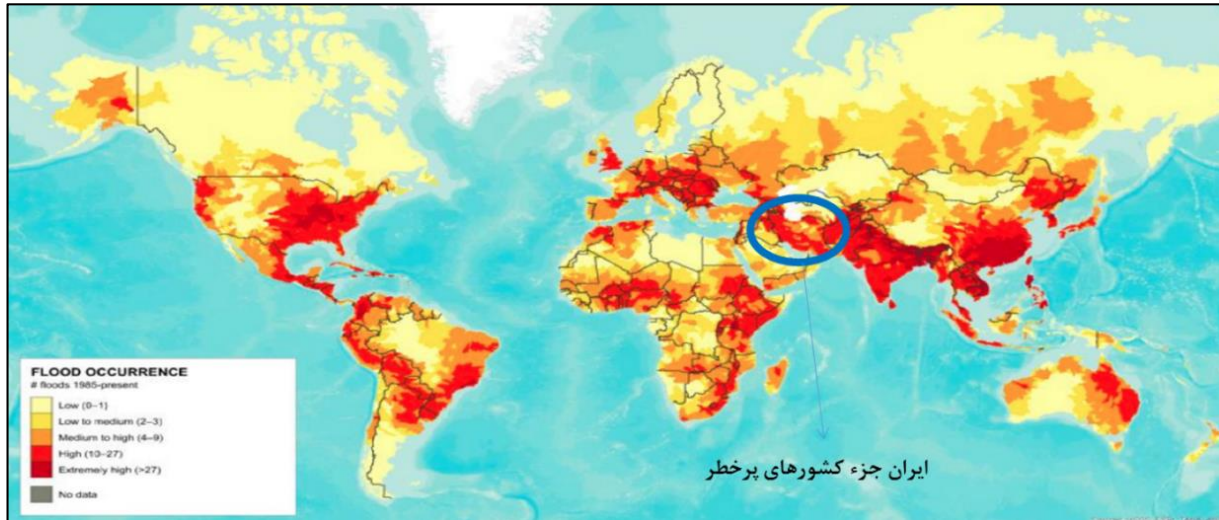
Country	Earthquake	Year	Loss (\$bn)	GNP that year (\$bn)	Loss (% GNP)
Nicaragua	Managua	1972	2.0	5.0	<b>40.0</b>
El Salvador	San Salvador	1986	1.5	4.8	<b>31.0</b>
Guatemala	Guatemala City	1976	1.1	6.1	<b>18.0</b>
Greece	Athens	1999	14.1	110.0	<b>12.8</b>
Yugoslavia	Montenegro	1979	2.2	22.0	<b>10.0</b>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

جدول ۱-۱- زیان‌های 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 آورده‌است، 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 می‌کند و حدود ۷۰ درصد از

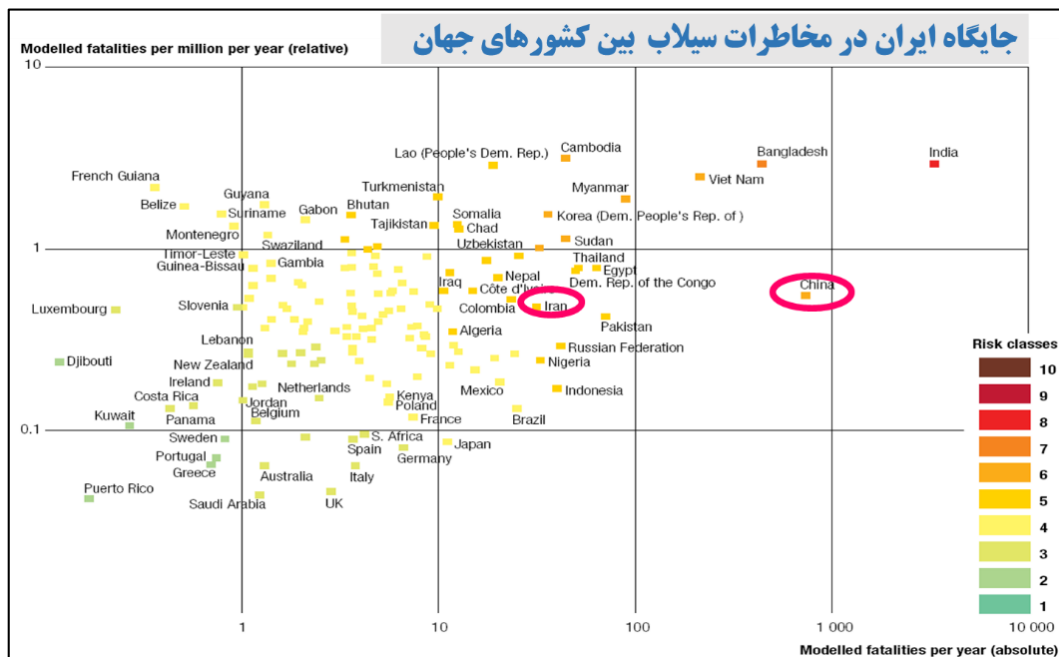


اعتبارات سالانه طرح کاهش اثرات بلایای طبیعی و ستاد حوادث غیر مترقبه صرف جبران خسارات ناشی از سیل گردیده است و در نقشه مخاطرات سیل نیز ایران در گروه کشورهای پرخطر قرار دارد (شکل ۱-۴۷).

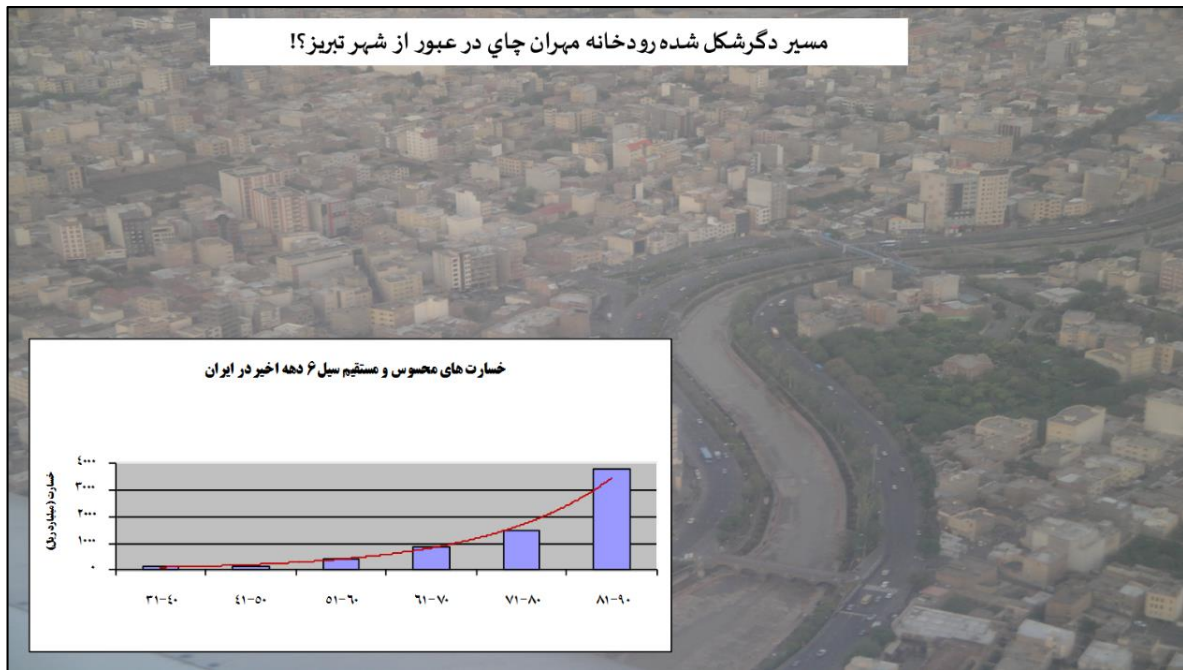


شکل ۱-۴۷- موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۱۹۸۵-۲۰۱۲)

در مقایسه جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب با کشور پرجمعیتی همچون چین می‌توان چنین اظهار داشت که در ایران ۱ درصد از جمعیت در معرض خطر سیلاب هستند و این در حالی است که این میزان در چین برابر با ۰,۰۵ درصد از جمعیت می‌باشد (نمودار ۱-۱۱). یکی از مثال‌های بارز تأثیر سیل در مسیر رودخانه مهران چای است که از میان شهر تبریز می‌گذرد (شکل ۱-۴۸). این موضوع گریبانگیر بسیاری از استان‌های کشور بوده که در فصل‌های بعدی به طور مفصل به آن پرداخته خواهد شد و می‌بایست با استفاده از پتانسیل‌های آبی موجود در طغیان رودخانه‌ها در بهره‌برداری کشاورزی و یا کاهش خسارات با ایجاد سیل بندها در کاهش خسارات احتمالی اقدام نمود.

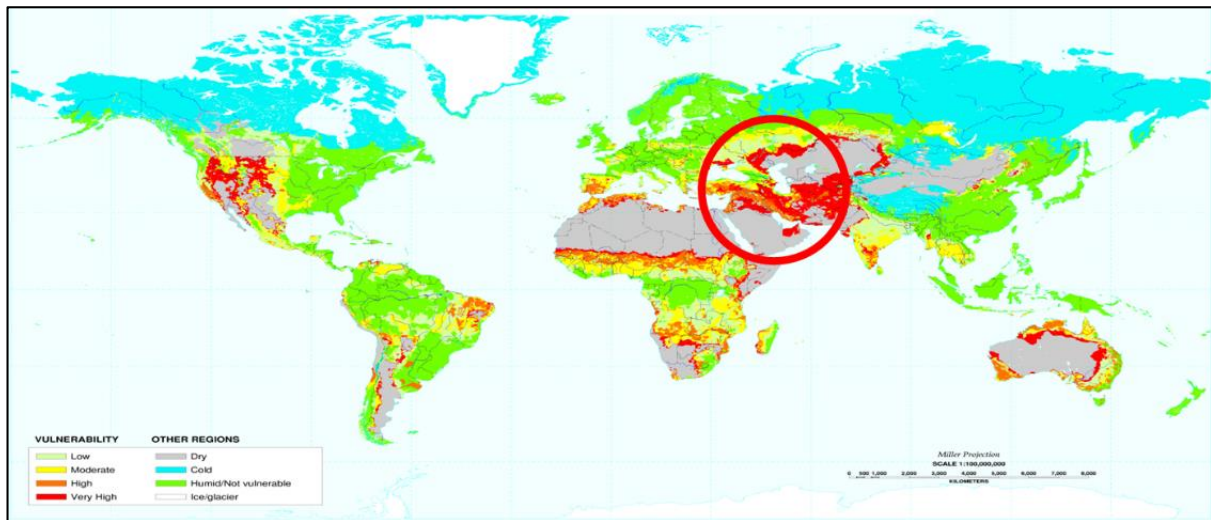


نمودار ۱-۱۱- جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان

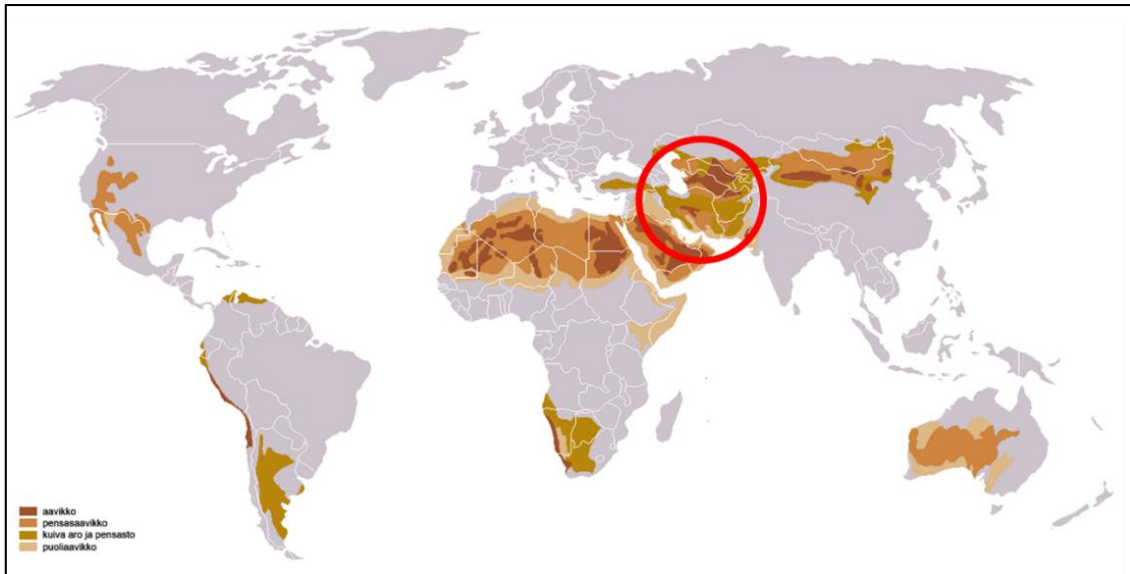


شکل ۱-۴۸- مسیر دگرشکل شده رودخانه مهراں چای در عبور از شهر تبریز

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 می دهد ( شکل ۱-۵۰).



شکل ۱-۴۹- نقشه استعداد بیابان‌زایی جهان

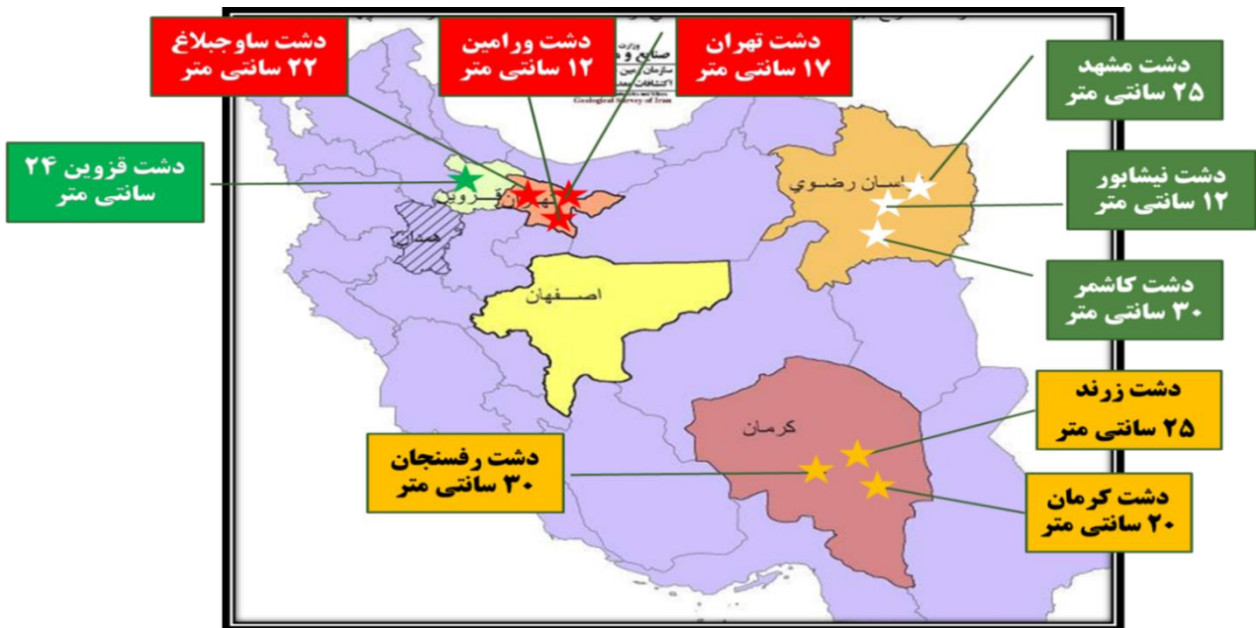


شکل ۱-۵۰- موقعیت بیابان های جهان و جایگاه ایران

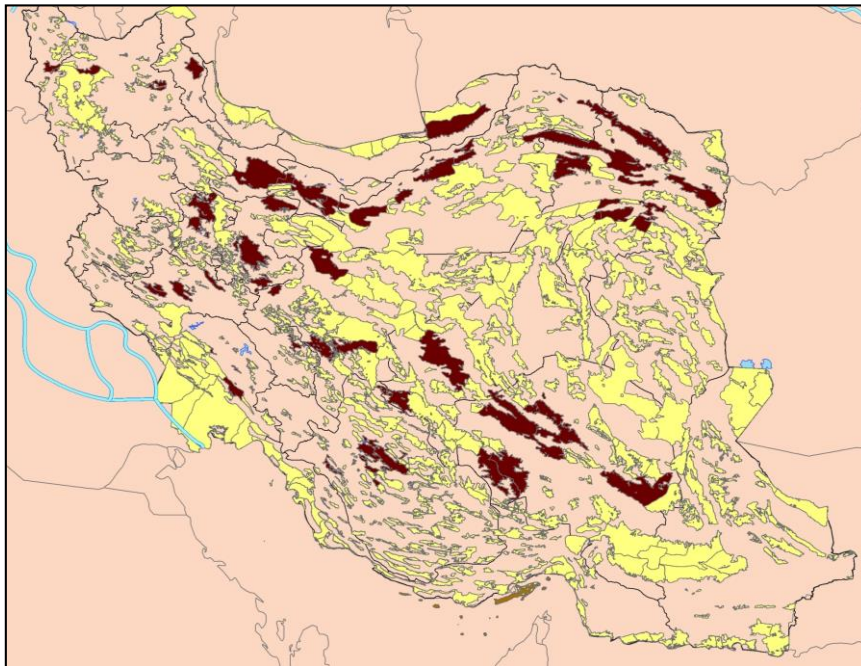
بررسی تحولات منابع آب در کشور نشان می‌دهد که تحت‌تأثیر کاهش بارندگی نسبت به روند بلندمدت، مدیریت ناکارآمد منابع آب و همچنین بهره‌برداری بی‌رویه، کاهش منابع آب زیرزمینی تشدید شده است؛ به طوری که براساس شاخص جهانی سازمان ملل که میزان درصد برداشت از منابع آب تجدیدپذیر هر کشور را به عنوان شاخص اندازه‌گیری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

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



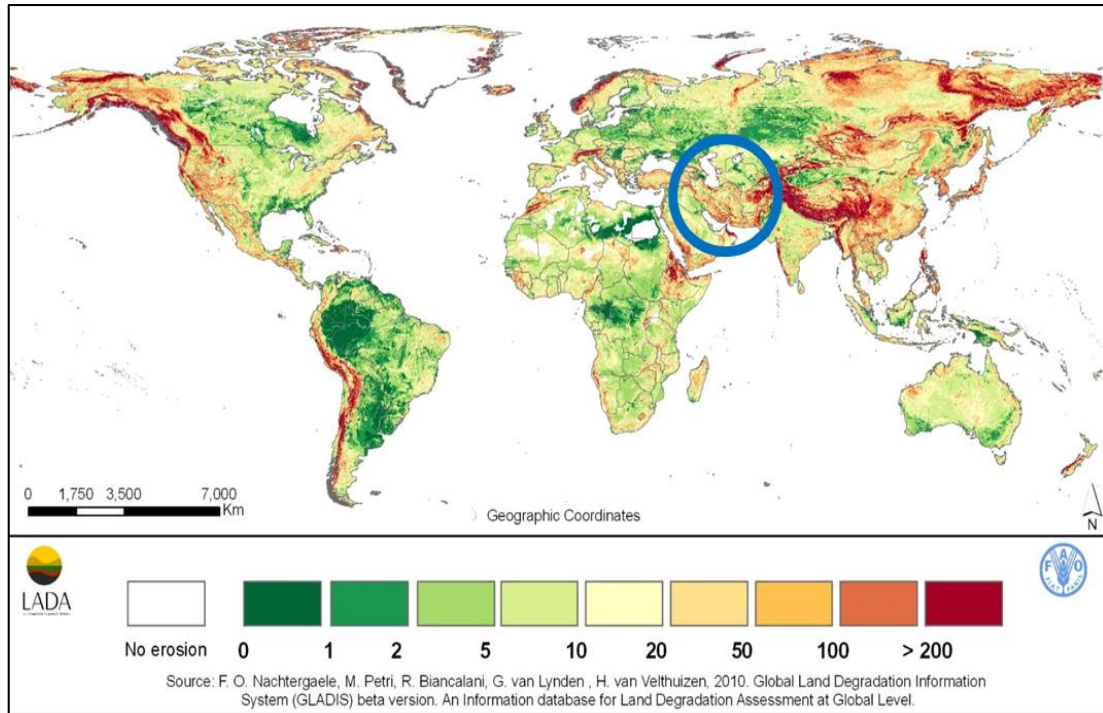


شکل ۱-۵۱- نرخ فرورنشست در دشت‌های ایران



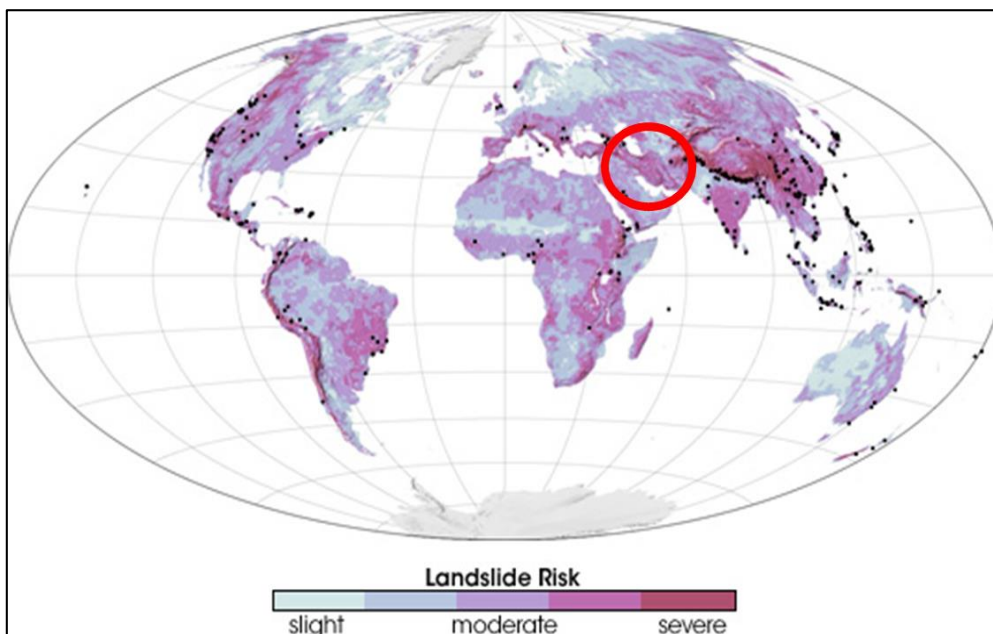
شکل ۱-۵۲- آبخوان‌های دارای عوارض بررسی شده فرورنشست زمین در کشور

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



شکل ۱-۵۳- نقشه جهانی میزان فرسایش خاک

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



شکل ۱-۵۴- نقشه خطر زمین لغزش دنیا



در بررسی مخاطرات و ریسک باید به این نکته توجه شود که هر مخاطره ای دارای دو جنبه آسیب‌پذیری و خطر است و می‌بایست سیاست‌ها به سمت و سوی کاهش این دو پیش رود و در نهایت به این مطلب توجه شود که آیا جانمایی و انتخاب ساختگاه 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 خدادادی بسیار پایین‌تر از حد انتظار است بطوری که تعداد گردشگران خارجی ایران کمتر از یک میلیون نفر گزارش شده است، این در حالی است که تنها تعداد بازدیدکنندگان سالانه معدن نمک ولیچکا در کراکوف لهستان بالغ بر ۱,۲ میلیون نفر بوده است (شکل ۱-۵۵). نمونه‌هایی از زیباترین پدیده‌های گردشگری در ایران در شکل ۱-۵۶ نشان داده شده است.

جدول ۱-۲- تنوع پدیده‌های زمین‌گردشگری در ایران

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



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



غار نمکی قشم



دهانه آتشفشان سبلان



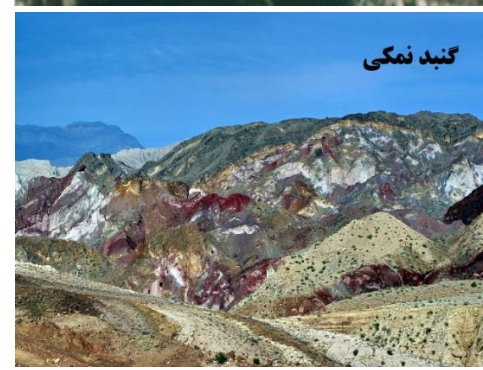
بیابان نوت



غار علیصدر



کلوت



گنبد نمکی

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



## بخش دوم

---

معرفی استان ایلام





## فصل اول

---

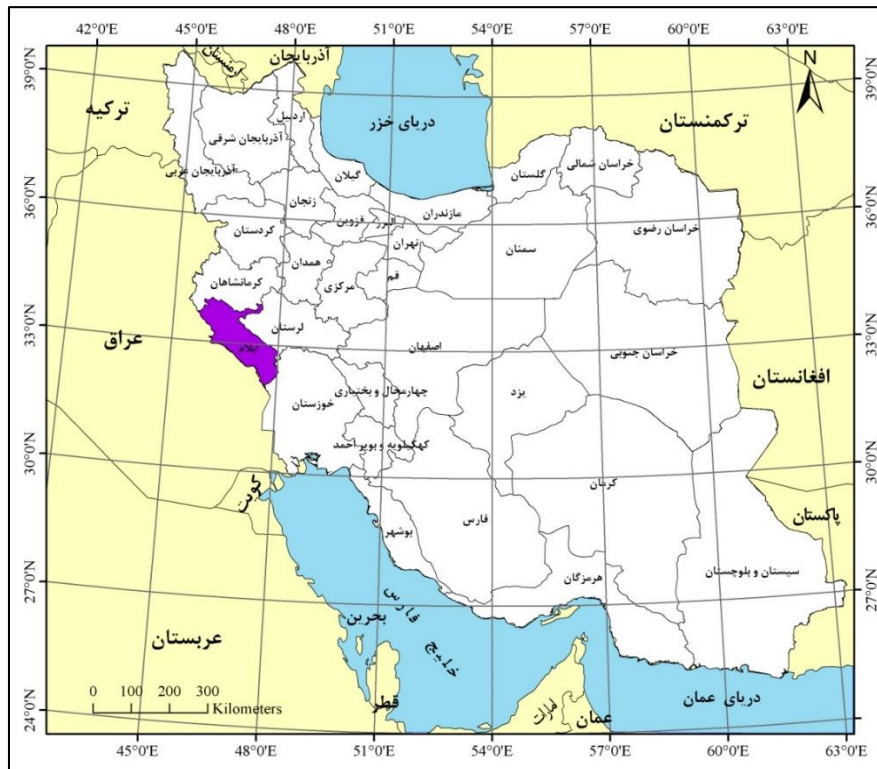
### جغرافیای استان



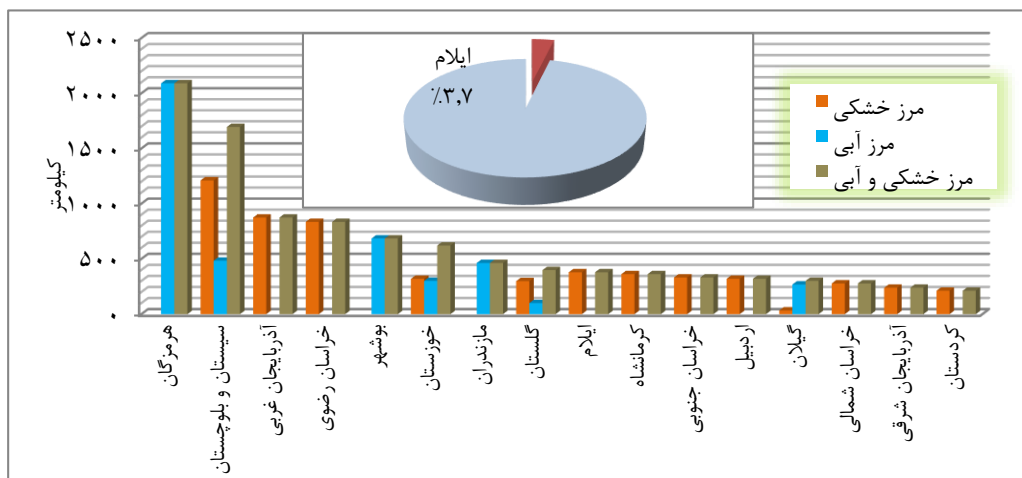
## ۱-۱- جغرافیای طبیعی

### ۱-۱-۱- موقعیت جغرافیایی

استان ایلام در محدوده  $45^{\circ} 40'$  تا  $48^{\circ} 30'$  طول شرقی و  $32^{\circ} 30'$  تا  $34^{\circ} 20'$  عرض شمالی در ارتفاعات زاگرس و در مرز مشترک با کشور عراق قرار گرفته است. استان ایلام از جنوب با استان خوزستان، از شرق با لرستان، از شمال با کرمانشاه و از غرب با کشور عراق هم‌جوار است (شکل ۱-۱). استان ایلام با دارا بودن ۳۷۹ کیلومتر مرز خاکی، ۶ درصد از کل مرزهای خاکی کشور را به خود اختصاص داده است. این مرز معادل ۳,۷ درصد از کل مرزهای آبی و خاکی کشور است و استان ایلام از این لحاظ در جایگاه نهم بین استان‌های مرزی کشور قرار دارد (نمودار ۱-۱).



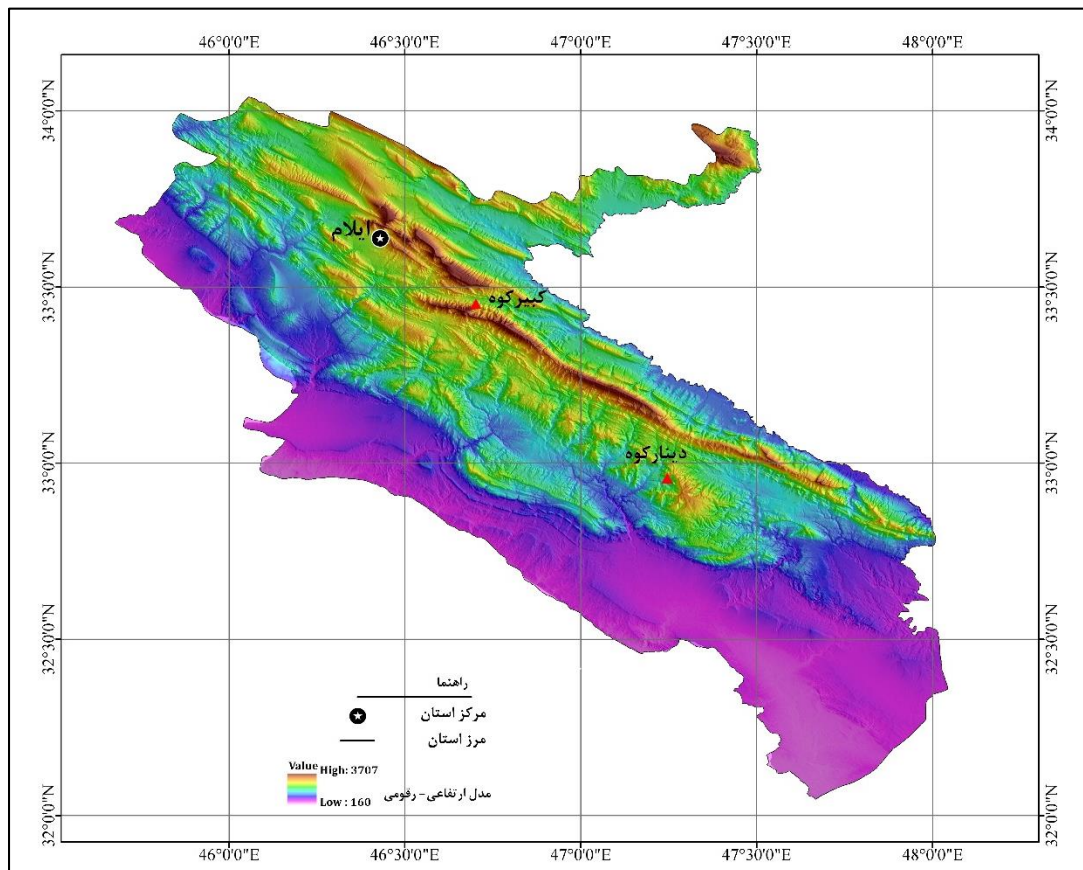
شکل ۱-۱- موقعیت استان ایلام در کشور



نمودار ۱-۱- جایگاه استان ایلام در بین استان‌های مرزی کشور

## ۱-۲- ناهمواری‌ها

ناهمواری‌های استان ایلام از رسوبات دوران اول تا چهارم زمین‌شناسی به یادگار مانده‌اند، اما شکل‌گیری آن‌ها عموماً به دوران دوم و سوم زمین‌شناسی مربوط است. ناحیه شمال و شمال شرق استان ایلام کوهستانی است و نواحی غرب و جنوب غربی آن را اراضی پست و کم ارتفاع تشکیل داده‌اند (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲ مدل ارتفاعی-رقومی استان ایلام

## - ارتفاعات

**کبیرکوه:** کبیرکوه رشته‌کوه مرتفعی است که به موازات زاگرس و با جهت شمال غربی- جنوب شرقی، در این منطقه وجود دارد و ۲۶۰ کیلومتر امتداد دارد. رشته‌های متعددی از این کوه به سوی غرب شهرستان ایلام امتداد یافته‌اند که به تدریج از ارتفاع آن‌ها کاسته می‌شود تا این‌که در نواحی مرکزی کشور با سطح زمین یکسان می‌شوند. ارتفاعات اولیه این رشته‌کوه در گردنه بانه‌سر، در جنوب جلگه ایلام، دیده می‌شوند. کبیرکوه به موازات ساحل راست رود سیمره، دیوار بلندی تشکیل داده و در تمام طول خود موجب بالا بردن ارتفاع منطقه ایلام شده است، به طوری که نواحی واقع در شرق و شمال شرق آن پیش کوه، و نواحی واقع در غرب و جنوب غرب آن پشت کوه نام‌گرفته‌اند. بلندترین قسمت این رشته‌کوه ۲۷۹۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد.

دامنه‌های شرقی کبیرکوه با شیب تند به دره‌های ژرف و پرآب منتهی می‌شوند و دامنه‌های غربی آن، که مرز ایران و عراق را تشکیل می‌دهند، دارای منابع نفتی و ذخایر زیرزمینی فراوان‌اند.



قلل کبیرکوه عبارت‌اند از: شاه احمد، تبریز، کله‌باد، فیلمان، دماغه انار، ریواسان، پونه، سبزخانی، زرین، گل‌گل که اکثر آن‌ها در تمام مدت سال پوشیده از برف و یخ می‌باشند. آثار حیات از دوران‌های گذشته در غارها و شکاف‌های مختلف کبیرکوه دیده می‌شود. کبیرکوه به‌خصوص در قسمت‌های شمالی، زیر پوشش جنگل‌های بلوط قرار گرفته است و به علت دریافت نزولات جوی، دارای مراتع غنی و پوشش گیاهی، از نوع معتدل و سردسیر است.

**دینارکوه:** دینارکوه در ۲۵ کیلومتری شمال دهلران، بین آبدانان و دهلران، قرار دارد. ارتفاع آن ۱۹۵۵ متر و طول آن حدود ۷۲ کیلومتر است. این کوه به‌صورت قوسی از شمال به جنوب و سپس به‌سوی شمال غربی کشیده شده است و دهستان آبدانان در دامنه شرقی آن جای دارد. رودهای ده‌بانه، آب سیول، آب خرینه و آب گل‌گل از این کوه سرچشمه می‌گیرند. دینارکوه از جنوب شرقی به سیاه کوه متصل می‌شود، و کوه دال در دامنه شمال غربی آن واقع است. جنس این کوه گچی و فاقد نقاط سنگی است.

آب‌های منطقه تماماً تلخ و شورند. ناحیه دینارکوه گرمسیری است و در نیمه دوم بهمن‌ماه هر سال ارتفاع نباتات علوفه‌ای در آن جا به نیم متر می‌رسد.

دینارکوه به علت تنوع آب‌وهوا، قسمت اعظم مراتع منطقه را، که برای بیلاق و قشلاق قابل‌استفاده‌اند، در خود جای داده است. رشته‌های این کوه که قسمت اعظم منطقه را پوشانده‌اند، دارای جنگل‌های پراکنده، درختچه‌های بلوط، و سایر گیاهان از نوع معتدل گرمسیری‌اند. وجود این جنگل‌ها عامل اعتدال آب‌وهوا در منطقه است.

**کوه قلاقیان:** کوه قلاقیان در ۵ کیلومتری غرب شهر ایلام قرار گرفته و به لحاظ جلوه طبیعی در زمره یکی از بهترین نقاط کوهستانی کشور به شمار می‌آید. مناظر این کوه دارای زیبایی‌های کم‌نظیری است، از جمله این مناطق می‌توان به تفرجگاه‌های جنگلی ششدار و منجل اشاره نمود که اطراف کوه را احاطه کرده نموده‌اند.

**سرخ کوه:** سرخ کوه، با ارتفاع حدود ۱۰۳۰ متر، در ۳۲ کیلومتری شمال مهران و جنوب روستای آب گرم قرار دارد. این کوه سرچشمه رودخانه‌های گدارخوش، چشمه مالک و چم سرخ است.

**سیاه کوه:** سیاه کوه، با ارتفاع ۱۴۰۸ متر در ۱۶ کیلومتری شمال شرقی دهلران قرار دارد. این کوه از شمال غربی به دینارکوه و از شرق به کوه خرگهی منتهی می‌گردد. رودخانه‌های آب گل‌گل، دره شور، و ماشاب از سیاه کوه سرچشمه می‌گیرند. در دامنه جنوبی سیاه کوه، چشمه‌های آب معدنی وجود دارد.

**کوه مانشت:** کوه مانشت، با ارتفاع ۲۶۲۹ متر در ۶ کیلومتری شمال شرقی ایلام واقع است و سرچشمه آب زنگاون و رودخانه مورت است. مانشت از شمال غربی به کوه بانکول و از جنوب غربی به کوه گاوهره متصل است و دامنه‌های شرقی و غربی آن را جنگل‌های بلوط پوشانیده‌اند.

**کوه دالپری:** کوه دالپری، با ارتفاع ۶۰۰ متر در ۳۵ کیلومتری شرق دهلران و غرب روستای مولاب قرار دارد و سرچشمه رودخانه‌های چی‌خواب و آب مورموری است و به‌وسیله دره آب مورموری به دو قسمت تقسیم می‌شود.

**انجیرکوه:** این کوه از حوالی گیلان‌غرب شروع می‌شود و به‌سوی جنوب شرق امتداد می‌یابد. ارتفاع آن به تدریج کم می‌شود تا به ارکوازکوه و بیوراکوه و .. وصل می‌شود.

**رشته کوه‌های حمیرین:** رشته کوه‌های حمیرین از بهرام‌آباد مهران شروع و به جلگه خوزستان منتهی می‌شود. طول آن حدود ۶۱ کیلومتر است. شکل حمیرین خاص و دارای خط‌الرأسی ممتد است. در طول این خط‌الرأس رشته قلل



مجزایی، به نام حلت، دیده می‌شود. رشته‌کوه‌های حمیرین فاقد مواد آتشفشانی است و بیشتر از خاک رس تشکیل یافته است، به طوری که معابر آن نرم و در حال ریزش‌اند. در بعضی نقاط آن صخره‌هایی با ترکیبات خاکی دیده می‌شوند که مواد آن به مرور زمان به هم متصل شده‌اند و به شکل سنگ درآمده‌اند. رشته‌کوه حمیرین در قسمت شمال، ۱۰۰۰ متر ارتفاع دارد، اما به سمت جنوب از ارتفاع آن کاسته می‌شود و سرانجام به ۴۰۰ متر می‌رسد. حمیرین به علت واقع شدن در ناحیه گرمسیری و عدم جریان آب در آن، بدون درخت و گیاه است. ارتفاعات مشرف به ایران دارای چشمه‌های آب شیرین است، در صورتی که در بلندی‌های مشرف به عراق، آب نایاب است.

**کوه اناران:** کوه اناران در شمال غربی دهلران قرار دارد و ارتفاع آن ۱۴۳۵ متر است. این کوه از دره رود چنگوله، در جنوب روستای تیما، شروع می‌شود و تا ۱۶ کیلومتری شمال غربی دهلران به طول ۵۰ و عرض متوسط ۱۰ کیلومتر، از شمال غربی به جنوب شرقی، امتداد دارد. رودخانه‌های میمه، شکرآب، سه‌گل، دراز بیشه، گرده‌بیشه، نصریان، قافله‌جا، فسیل و خشکه کلات از این کوه سرچشمه می‌گیرند. دهستان نصریان در دامنه‌های جنوبی و دهستان‌های سادات، زرین‌آباد و خربزان در دامنه‌های شمالی و شرقی این کوه واقع‌اند و جاده دهلران به مهران به موازات دامنه‌های جنوبی آن قرار گرفته است.

#### - دشت‌ها

در این استان دشت‌های کم وسعتی وجود دارند که مهم‌ترین آن‌ها دشت‌های حوزه شهرستان ایلام، شامل دشت‌های ایلام و ایوان، و حوزه شهرستان شیروان - چرداول شامل دشت‌های شیروان، چرداول و هلیلان است. در این مناطق، به علت دسترسی به آب‌های سطحی، شهرک‌ها و آبادی‌هایی با بیشترین تراکم جمعیت وجود دارند. دشت‌های دیگر منطقه عبارت‌اند از: صالح‌آباد، مهران، محسن‌آباد نصریان، دهلران، موسیان و دشت عباس که از نوع دشت‌های آبرفتی و رسوبی کنار رودخانه‌ها هستند. اغلب این دشت‌ها، خاک رسی با ضخامت زیاد دارند.

#### 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.

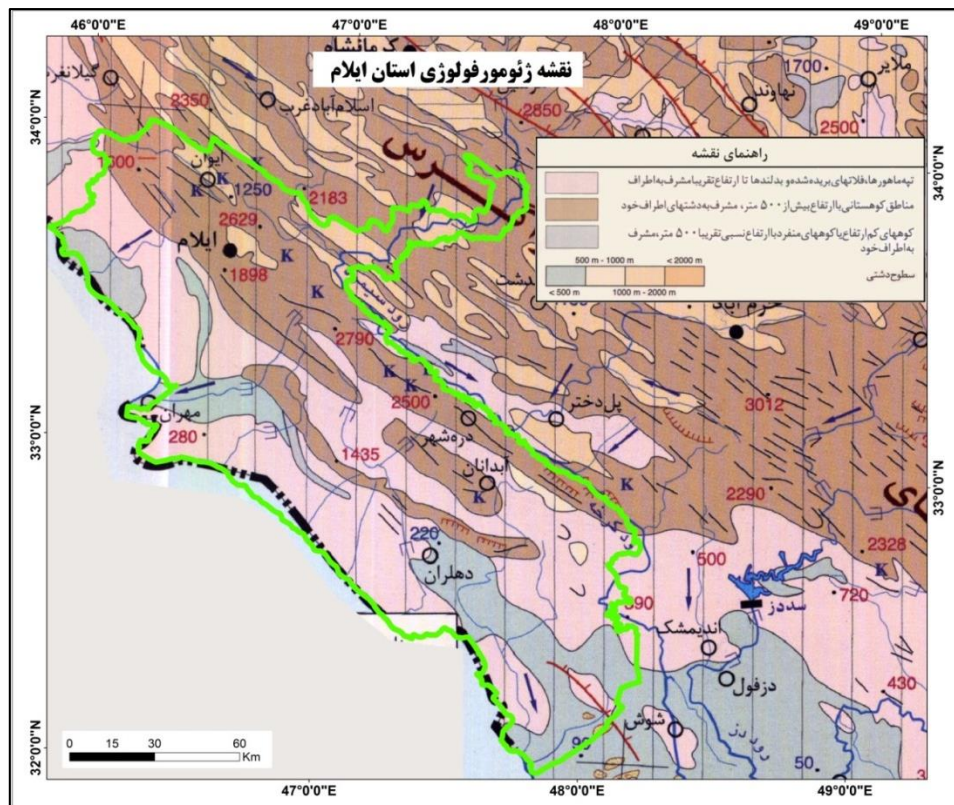
فرآیندهای اساسی شکل‌زایی از نظر منشاء به دو دسته تقسیم می‌شوند: دسته اول فرآیندهای درونی که با ایجاد تغییر در پوسته زمین اسکلت کلی و خطوط اساسی ناهمواری‌های زمین را تعیین می‌کنند. دسته دوم فرآیندهای بیرونی که ناهمواری‌های حاصل از فرآیندهای درونی را دچار تحول کرده و شکل‌های جدیدی به وجود می‌آورند. ماهیت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

دینامیک بیرونی زمین در ارتباط با شرایط اقلیمی به صورت مختلف عمل می‌کند. در مرحله‌ای از عملکرد با ایجاد حفره‌ها و شیارها، ضمن تغییر شکل ناهمواری‌های اصلی بر تنوع و خشونت آن‌ها می‌افزاید و مواد حاصل از تخریب را به نقاط دور و نزدیک انتقال می‌دهند و زمانی نیز با رسوب دادن و تراکم همین مواد تخریبی در نواحی پست از خشونت ناهمواری‌ها کاسته و ارتفاع نسبی را به طور محسوسی کاهش می‌دهد.

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

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

با توجه به شکل ۱-۳ از نگاه زمین‌ریخت‌شناسی قسمت‌های شمالی استان عمدتاً کوهستانی بوده و سلسله جبال زاگرس به صورت رشته‌کوه‌های موازی در امتداد چین‌خوردگی‌ها، دره‌های نسبتاً کم‌عرض و ارتفاعات متوالی را به وجود آورده است. در قسمت‌های جنوبی استان کبیرکوه، حوزه‌های آبریز رودخانه‌های کوچکی را در دامنه‌های جنوبی خود ایجاد کرده که در نهایت به دشت‌هایی منتهی می‌گردند.



شکل ۱-۳- نقشه زمین‌ریخت‌شناسی استان ایلام

#### - دشت

دشت سرزمینی صاف و هموار که معمولاً دورتادور آن را حصار از کوهستان در بر گرفته است. در این استان دشت‌های کم‌وسعتی وجود دارند که مهم‌ترین آن‌ها دشت‌های حوزه شهرستان ایلام، شامل دشت‌های ایلام و ایوان، و حوزه شهرستان شیروان- چرداول شامل دشت‌های شیروان، چرداول و هلیلان است. در این مناطق، به علت دسترسی به آب‌های سطحی، شهرک‌ها و آبادی‌هایی با بیشترین تراکم جمعیت وجود دارند. دشت‌های دیگر منطقه عبارتند از: صالح‌آباد، مهران، محسن‌آباد نصریان، دهلران، موسیان و دشت عباس که از نوع دشت‌های آبرفتی و رسوبی کنار رودخانه‌ها هستند. اغلب این دشت‌ها، خاک رسی با ضخامت زیاد دارند.

**- تپه‌ماهور**

تپه‌ماهور پدیده‌ای ژئومورفولوژیکی است که به‌صورت پستی- بلندی‌هایی با ارتفاع کم و اغلب در محیط‌های رسی دیده می‌شود. مناطق غرب و جنوب غربی استان از زمین‌های پست و کم‌ارتفاع و تپه‌ماهور، تشکیل شده است.

**۱-۴-۱- اقلیم**

بحث اقلیم یک منطقه عموماً معدل جریانات اتمسفری و موقعیت جوی آن می‌باشد. کشور ایران به دلیل قرار گرفتن در عرض جغرافیایی متوسط دارای جریانات غربی بوده و بنابراین حرکت توده‌های هوا و سیستم‌های مختلف بدون در نظر گرفتن موقعیت‌های محلی اکثراً در همین مسیر می‌باشند.

توده‌های هوایی که در نیمه سرد سال استان ایلام را تحت تأثیر قرار می‌دهند دارای رطوبت کافی بوده و از روی دریای مدیترانه و جنوب اقیانوس اطلس به سمت ایران هدایت شده و از شمال و غرب وارد کشور می‌شوند. این توده‌ها بارندگی فراوانی را بر روی دامنه‌های زاگرس موجب شده که بیشتر آن در زمستان رخ می‌دهد و در بهار و پاییز نیز سبب بروز رگبارهای شدید همراه با رعدوبرق می‌شود. فعالیت عمده این توده‌ها در قسمت‌های غربی سلسله جبال زاگرس است.

توده‌های هوای دیگری که استان ایلام را تحت تأثیر قرار می‌دهند توده‌های هوای دریایی حاره هستند که در فصل سرد سال پس از عبور از عراق و قسمتی از عربستان از غرب و جنوب غرب وارد کشور ایران و به‌خصوص استان ایلام می‌شوند. توده‌های هوای سرد حاره‌ای نیز در تابستان بر روی منطقه اثر گذاشته و گردوخاک و بادهای محلی را باعث می‌شوند. این موضوع به‌ویژه در مناطق مهران و دهلران نمود می‌یابد.

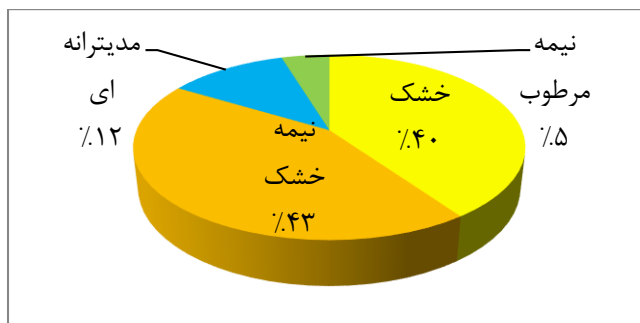
درمجموع با توجه به اختلاف ارتفاع موجود در سطح استان و اختلاف درجه حرارت و میزان بارندگی در مناطق مختلف استان، سه نوع اقلیم مجزا در این استان قابل‌شناسایی است:

- مناطق کوهستانی شمال و شمال غربی با آب‌وهوای سردسیر و زمستان‌های طولانی. حداقل درجه حرارت در این مناطق در زمستان به (۱۵-) درجه سانتی‌گراد نیز می‌رسد و میزان بارندگی در آن به بیش از ۵۰۰ میلی‌متر در سال بالغ می‌گردد.

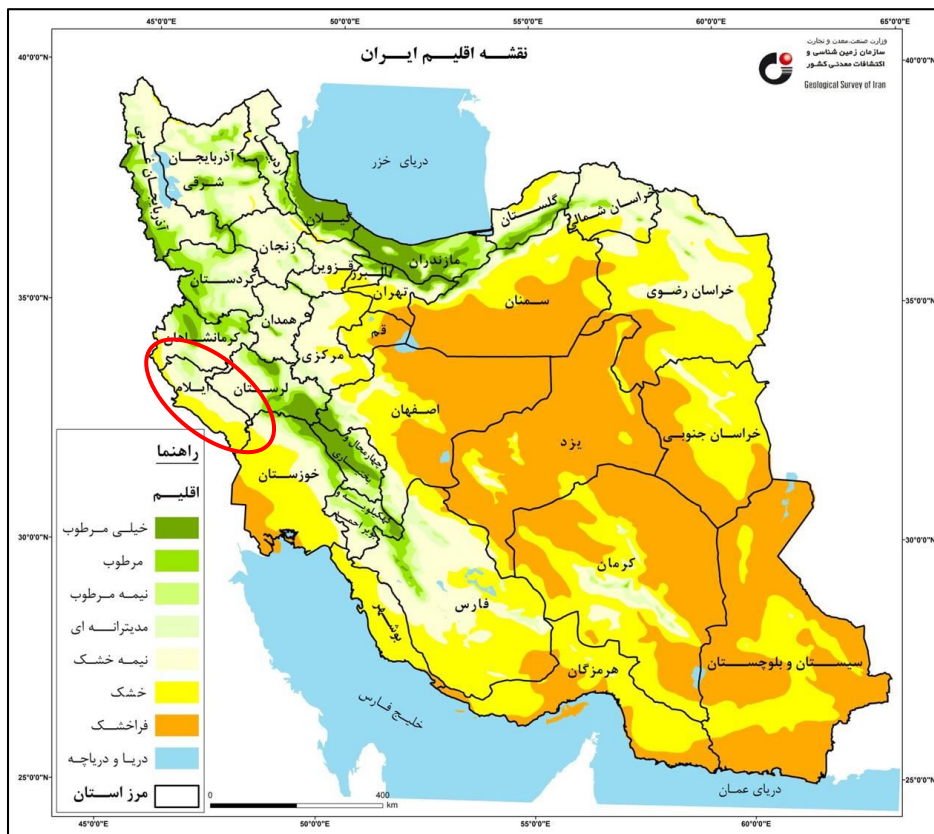
- مناطق جلگه‌ای غرب و جنوب غربی با آب‌وهوای گرمسیری. حداکثر میزان بارندگی در این مناطق به حدود ۲۰۰ میلی‌متر در سال می‌رسد.

- مناطق میانی با آب‌وهوای معتدل. حداقل درجه حرارت در این مناطق ۱۵- درجه سانتی‌گراد و حداکثر آن در تابستان در نقاط جنوبی بیش از ۴۰ درجه می‌باشد. میزان بارندگی در این مناطق بین مقدار نزولات دو منطقه فوق بوده و از ۲۵۰ تا ۴۰۰ میلی‌متر در نوسان است.

در نمودار ۱-۲ و شکل ۱-۴ وضعیت استان ایلام از لحاظ اقلیمی نمایش داده شده است.



نمودار ۱-۲- وضعیت اقلیمی استان ایلام



شکل ۱-۴- موقعیت استان ایلام بر روی نقشه اقلیمی ایران

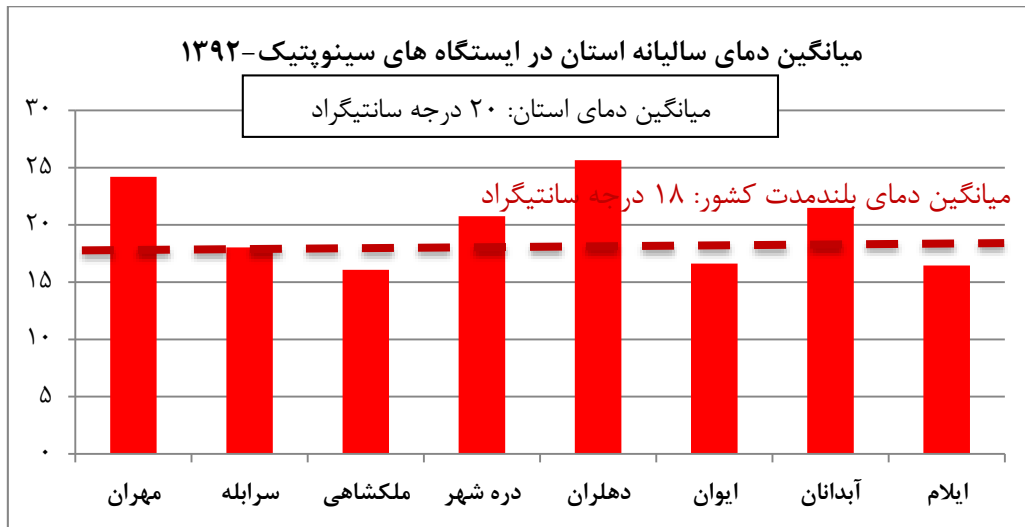
در بررسی پارامترهای اقلیمی، به شرح وضعیت بارش، دما و تبخیر استان پرداخته‌ایم:

**- دما:**

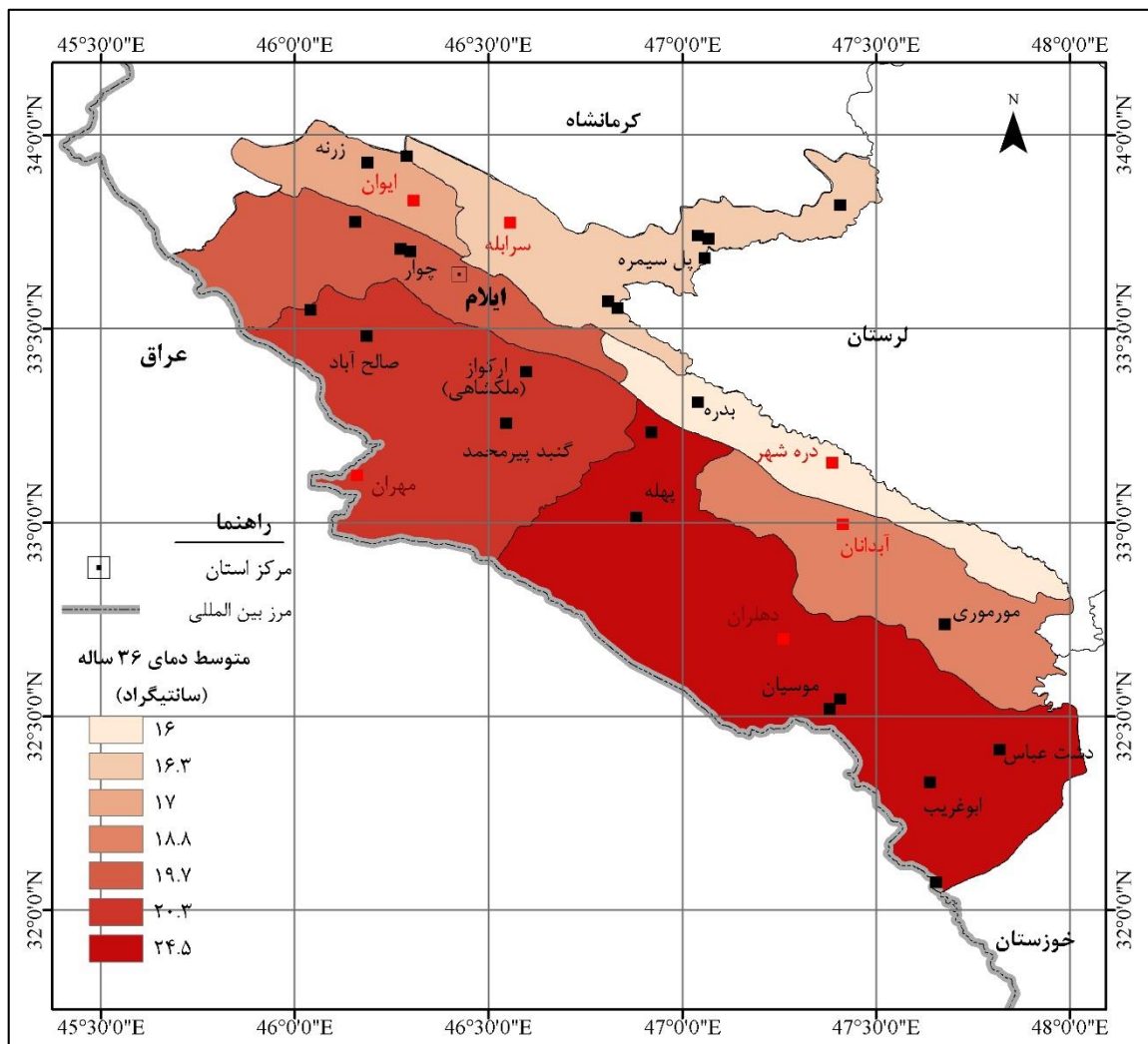
به‌منظور بررسی دما معمولاً ۵ پارامتر حداقل و حداکثر مطلق، متوسط حداقل و حداکثر و همچنین دمای متوسط سالیانه مورد مطالعه قرار می‌گیرد. در این گزارش دمای متوسط سالیانه مبنای سنجش وضعیت دمای استان قرار گرفته است.

در محاسبات انجام شده توسط شرکت آب منطقه‌ای استان، متوسط دمای ۳۶ ساله برابر ۲۰,۶ درجه سانتی‌گراد گزارش شده که بالاتر از میانگین دمای بلندمدت کشور (۱۸ درجه سانتی‌گراد) بوده است. در این دوره آماری بیشترین دمای ثبت شده مربوط به شهرستان دهلران و کمترین دما مربوط به شهرستان دره‌شهر بوده است (شکل ۱-۵). همچنین در آمار مربوط به سال ۱۳۹۲ از ایستگاه‌های سینوپتیک استان، بر اساس میانگین دمای سالیانه

بیشترین و کمترین دما به ترتیب در ایستگاه‌های دهلران و ملکشاهی ثبت شده است. میانگین دمای استان در سال ۱۳۹۲ برابر ۲۰ درجه سانتی‌گراد بوده است. (نمودار ۱-۳).



نمودار ۱-۳- میانگین دمای سالیانه استان در سال ۱۳۹۲ به تفکیک ایستگاه‌های سینوپتیک (سالنامه آماری استان ایلام- ۱۳۹۲)

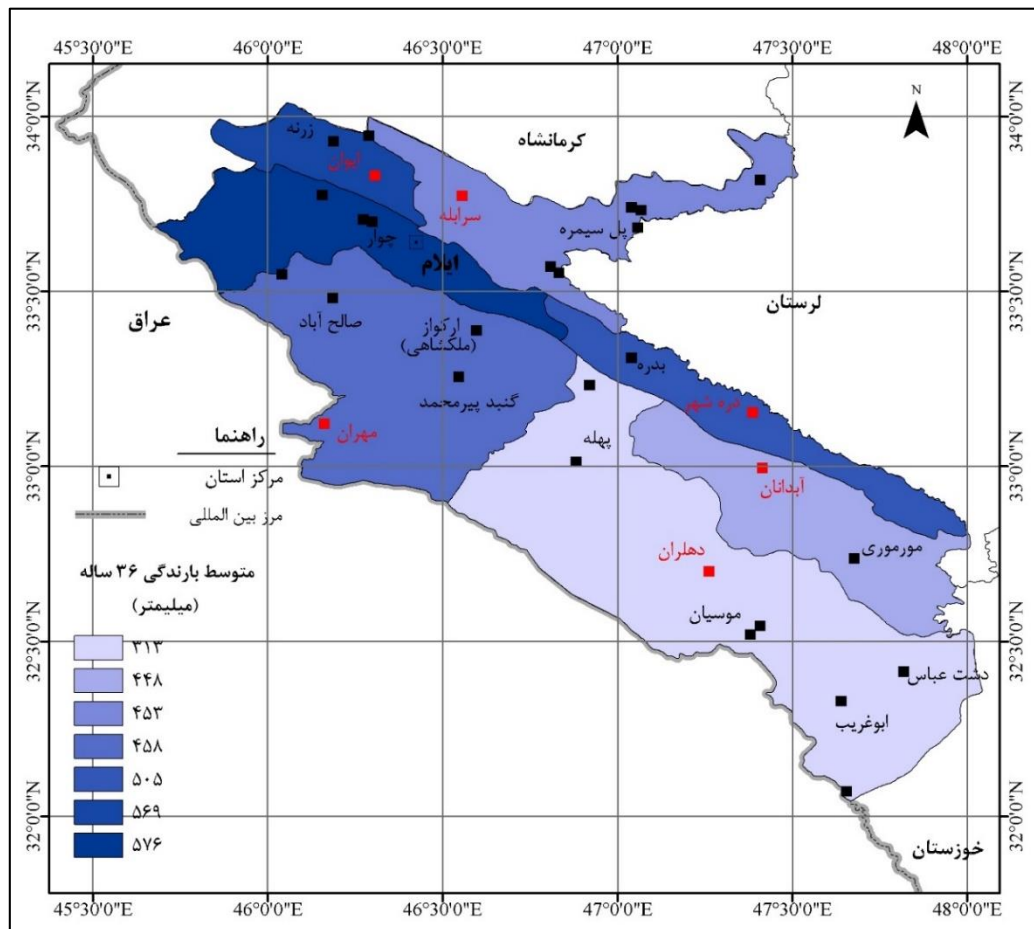


شکل ۱-۵- نقشه میانگین دمای استان در دوره ۳۶ ساله (از سال آبی ۵۱-۱۳۵۰ تا ۸۶-۱۳۸۵) (شرکت آب منطقه‌ای استان ایلام)

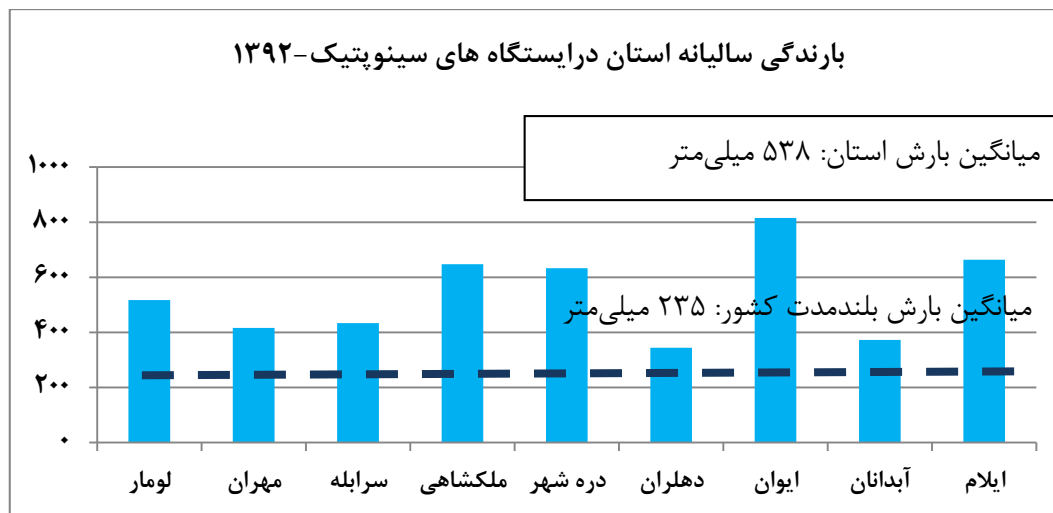


**- بارش:**

در مطالعات انجام شده در شرکت آب منطقه‌ای استان ایلام وضعیت بارندگی استان در یک دوره ۳۶ ساله (از سال آبی ۵۱-۱۳۵۰ تا ۸۶-۱۳۸۵) مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس این مطالعه مقدار بارندگی سالانه استان در مناطق مختلف دارای اختلاف نسبتاً فاحشی می‌باشد (شکل ۱-۶). بطوریکه در منطقه بیس و فکه بارندگی بین ۲۰۰ تا ۲۲۰ میلی‌متر، در غرب ارتفاعات شره زول در محلی به نام چنان ۷۴۲ میلی‌متر و در ابتدای ارتفاعات کبیرکوه (چنارباشی) ۸۸۲ میلی‌متر می‌باشد. بر اساس این مطالعه استان ایلام به لحاظ بارندگی دارای دو محدوده پرباران (در مناطق چنارباشی، چنان، ایوان و آبدانان) و کم باران (از آخرین نقطه استان (فکه) تا مهران) بوده است. متوسط بارندگی استان در این دوره ۳۶ ساله ۴۲۷ میلی‌متر گزارش شده که بالاتر از متوسط بارندگی بلندمدت کشور (۲۳۵ میلی‌متر) می‌باشد و از این رو استان ایلام از جمله مناطق پر بارش کشور محسوب می‌گردد. بر اساس اطلاعات به دست آمده از ایستگاه‌های سینوپتیک ۸ گانه استان در سال ۱۳۹۲ (منتشر شده توسط مرکز آمار ایران) نمودار وضعیت بارندگی استان در این سال تهیه شده است (نمودار ۱-۴). میانگین بارندگی استان در ۱۳۹۲ معادل ۵۳۸ میلی‌متر بوده است. حداکثر بارندگی ثبت شده مربوط به ایستگاه ایوان (۸۱۶ میلی‌متر) و کمترین آن در ایستگاه دهلران (۳۴۴ میلی‌متر) می‌باشد (نمودار ۱-۴).



شکل ۱-۶- نقشه وضعیت بارندگی استان در دوره ۳۶ ساله (از سال آبی ۵۱-۱۳۵۰ تا ۸۶-۱۳۸۵)، (شرکت آب منطقه‌ای استان ایلام)



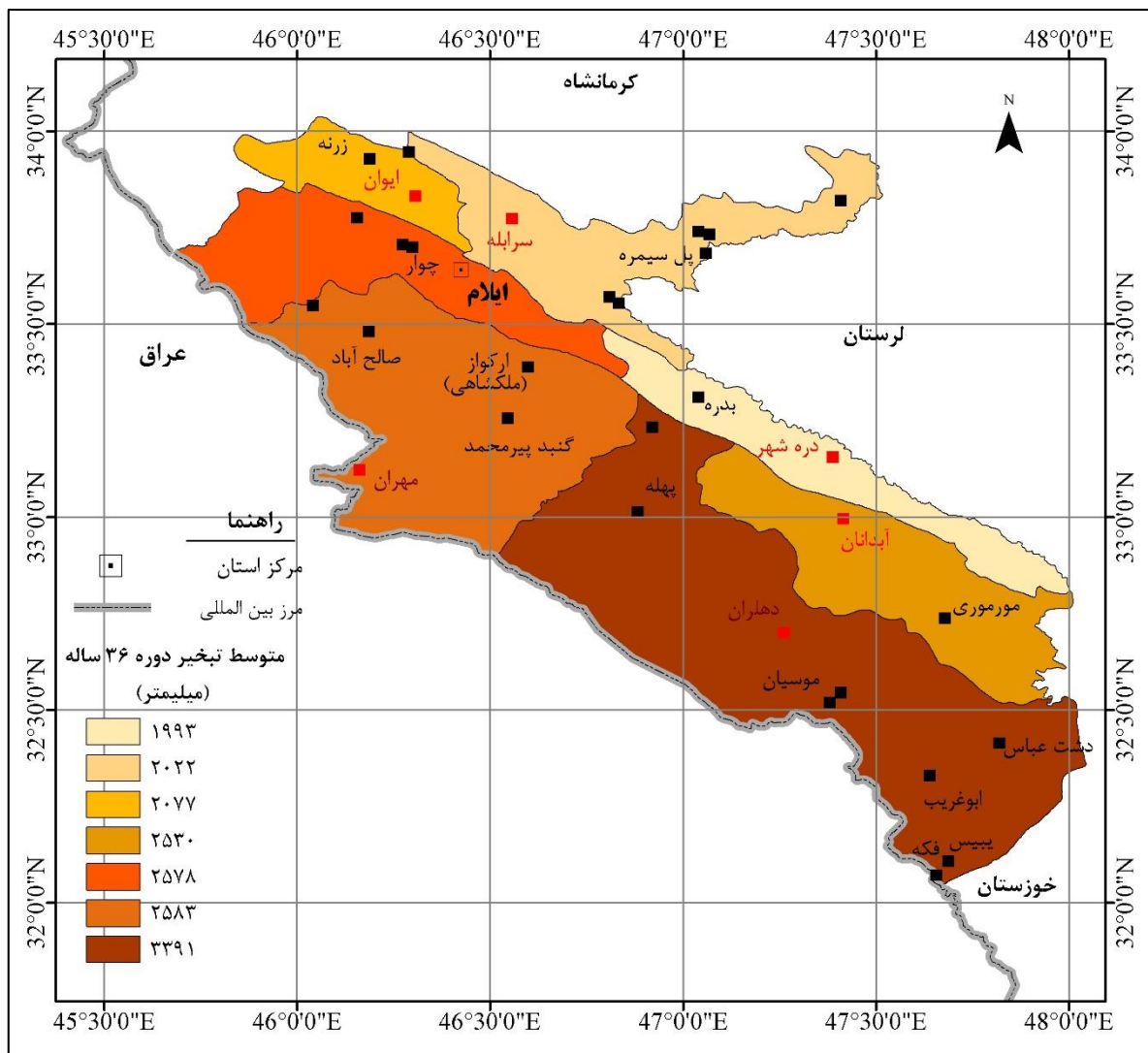
نمودار ۱-۴- میزان بارش سالیانه استان در سال ۱۳۹۲ به تفکیک ایستگاه‌های سینوپتیک (سالنامه آماری استان ایلام-۱۳۹۲)

### - تبخیر

یکی از پدیده‌های مهم در گردش آب در طبیعت پدیده تبخیر و تعرق است که بدون وقفه در سطح کره زمین اتفاق می‌افتد. شاید این مسئله قابل توجه باشد که در حدود ۷۵ درصد از کل بارندگی سالیانه در سطح کره زمین دوباره به صورت تبخیر و تعرق به جو بازمی‌گردد. اهمیت این فرایند از آنجا آشکار می‌گردد که هر ساله میلیون‌ها مترمکعب آب شیرین از مخازن سدها که به دست انسان ساخته شده تبخیر می‌گردد که این مسئله برای کشور خشکی مانند ایران حائز اهمیت بسیار خواهد بود.

میزان تبخیر و تعرق در یک منطقه برآیندی از پارامترهای تابش خورشید، باد، رطوبت نسبی و درجه حرارت می‌باشد. همچنین مقدار آبی که در یک منطقه در اثر تبخیر و تعرق از دست می‌رود به عوامل اقلیمی، نوع گیاهان و درصد پوشش گیاهی بستگی خواهد داشت.

در مطالعات انجام شده در شرکت آب منطقه‌ای استان، از لحاظ وضعیت تبخیر محدوده استان به دو منطقه گرم و خشک و معتدل کوهستانی تقسیم شده است. بیشترین تبخیر استان در منطقه دهلران تا رودخانه میمه (حدود ۱۰ کیلومتر به سمت شرق شهر دهلران) و کمترین آن در ارتفاعات کبیرکوه اتفاق افتاده است. علت تبخیر بالا در منطقه دهلران، درجه حرارت بالا، نبود رطوبت کافی و به‌طور کلی گرم و خشک بودن منطقه می‌باشد (شکل ۱-۷). در مطالعه مذکور، متوسط تبخیر از سطح تشتک تبخیر برابر ۲۷۱۲ میلی‌متر در سال و متوسط تبخیر از سطح آزاد آب ۲۱۷۴ میلی‌متر در گزارش شده است. در این گزارش متوسط تبخیر واقعی استان ۱۵۲۲ میلی‌متر در سال بوده است.

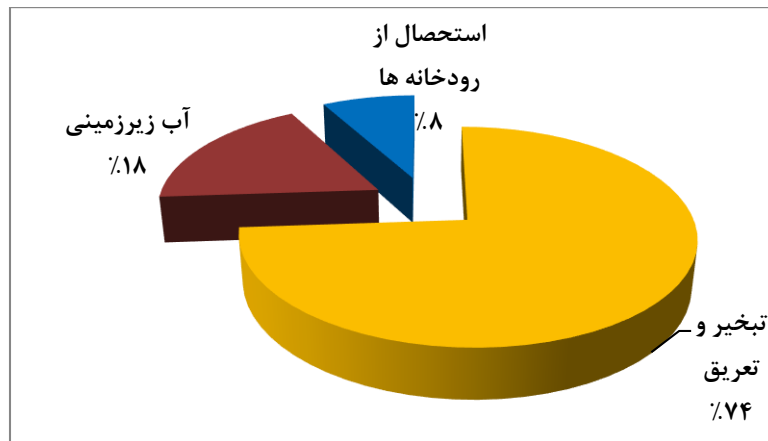


شکل ۱-۷- نقشه متوسط تبخیر استان در دوره ۳۶ ساله (از سال آبی ۵۱-۱۳۵۰ تا ۸۶-۱۳۸۵) به تفکیک شهرستان (شرکت آب منطقه‌ای استان ایلام)

#### ۱-۱-۵- منابع آب

استان ایلام با متوسط بارندگی ۴۲۷ میلی‌متر و با توجه به ویژگی‌های زمین‌شناسی و توپوگرافی خاص از منابع آب سطحی و زیرزمینی قابل توجهی برخوردار است.

ریزش‌های جوی بر پهنه جغرافیایی استان در حدود ۸ میلیارد مترمکعب در سال برآورد شده است که از این میزان ۴/۹ میلیارد مترمکعب از طریق تبخیر و تعرق به جو بازمی‌گردد. ۱/۲ میلیارد مترمکعب در سفره‌های آب زیرزمینی نفوذ می‌کند و ۱/۹ میلیارد مترمکعب (۲۴ درصد) در رودخانه‌ها جریان می‌یابد. با در نظر گرفتن ۱/۱۳ میلیارد مترمکعب آب‌های ورودی به استان، مجموع آورد سالیانه رودخانه‌ها ۳/۰۳ میلیارد مترمکعب می‌باشد که ۰/۹۶ میلیارد مترمکعب آن از استان به طرف عراق خارج می‌شود و ۱/۵۴ میلیارد مترمکعب از استان خارج شده و به رودخانه کرخه وارد می‌شود. بنابراین استحصال استان از آب رودخانه‌ها تنها ۰/۵۳ میلیارد مترمکعب می‌باشد (نمودار ۵-۱).



نمودار ۱-۵- وضعیت منابع آب استان ایلام (شرکت آب منطقه‌ای استان ایلام)

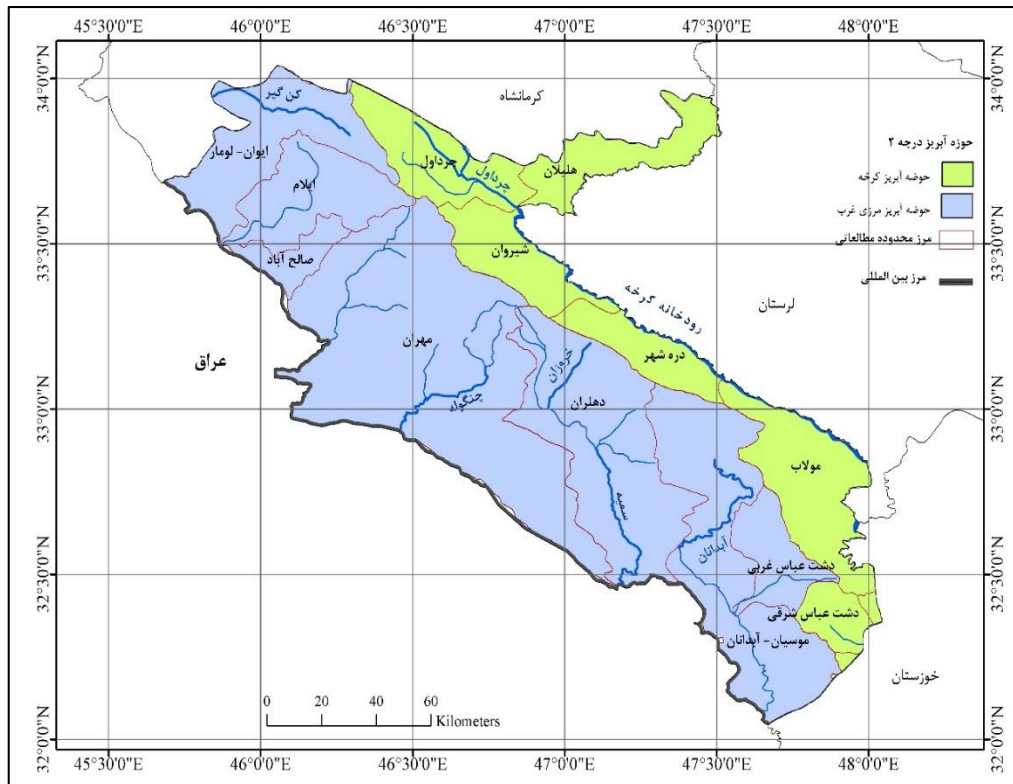
### - منابع آب سطحی

استان ایلام از نظر تقسیم‌بندی هیدرولوژیک و با توجه به نقشه توپوگرافی و شبکه هیدروگرافی رودخانه‌ها و حوضه‌های آبریز به دو حوزه آبریز اصلی به نام کرخه و حوضه آبریز رودخانه‌های مرزی و ۱۳ محدوده مطالعاتی به نام‌های ایلام، ایوان- سومار، صالح‌آباد، مهران، دهلران، موسیان- آبدانان، دشت عباس غربی، دشت عباس شرقی، مولاب، دره‌شهر، شیروان، چرداول و هلیلان تقسیم می‌شود.

رودخانه‌های حوضه مرزی اکثراً از جنوب کبیرکوه سرچشمه گرفته و پس از مشروب نمودن دشت‌های واقع در پایین‌دست حوضه‌های آبریز از مرز خارج شده و به‌طرف کشور عراق جریان پیدا می‌کنند. مهم‌ترین این رودخانه‌ها از جنوب به شمال به ترتیب عبارت‌اند از: دویرج، میمه، چنگوله، گاوی، کنجانچم، شور شیرین، گدار خوش، تلخاب و کنگیر. علاوه بر این رودخانه‌ها، مسیل‌های مهمی مانند چیخاب، فسیل و نصریان نیز در استان وجود دارد.

رودخانه‌های حوضه آبریز کرخه عبارت‌اند از: سیمره، مولاب، سیاه‌گاو، ماژین، دره شهر، سیکان، کلم، شیروان، زنگوان، چناره و جزمان. این رودخانه‌ها اکثراً از شمال کبیرکوه سرچشمه می‌گیرند و به رودخانه سیمره می‌پیوندند. سیمره نیز با پیوستن به رودخانه کشکمان، رودخانه کرخه را تشکیل می‌دهند. مهم‌ترین سرشاخه‌های سیمره در استان ایلام عبارت‌اند از: چناره، جزمان، چرداول، زنگوان، شیروان، کلم، دره‌شهر و ماژین. ضمناً رودخانه سیاه‌گاو در آبدانان مستقیماً به رودخانه کرخه می‌پیوندد.

شکل ۱-۸ در زیر تقسیم‌بندی حوضه‌های آبریز و محدوده‌های مطالعاتی و نیز موقعیت رودخانه‌های استان را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۸- موقعیت حوضه‌های آبریز، محدوده‌های مطالعاتی و رودخانه‌های استان

### – رودخانه‌ها

در استان ایلام رودهای متعددی وجود دارند که اغلب آن‌ها مستقیماً به خاک عراق می‌ریزند. به‌طور کلی این استان از نظر حجم آب رودخانه غنی است. رودخانه‌های منطقه به علت آبدهی مناسب و مشروب کردن روستاها و مقدار زیادی از اراضی در طول مسیر خود، از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند.

**رودخانه سیمره:** این رودخانه از حوالی کوه الوند در همدان سرچشمه می‌گیرد و پس از دریافت شعبه‌هایی از ملایر، تویسرکان و نهاوند، از بستر کوهستانی باریکی می‌گذرد، و با عبور از کنار بیستون، به کرمانشاه می‌رسد. در آنجا پس از الحاق سیاه‌آب یا قره‌سو به آن و مشروب ساختن کرمانشاه، با دریافت شعبه‌هایی چون رودماهی دشت، هلیلان و کرد وارد استان لرستان می‌شود. رود سیمره در این استان در بستری سنگی و عمیق، در پای کبیرکوه به جریان خود ادامه می‌دهد و پس از دریافت شعبه‌هایی مانند کشکان، زال، غزالرود، هرو، خرم‌آباد و... در مسیر خود به دره‌ای عمیق و بستری تنگ وارد می‌شود و در پل تنگ، آبخاری به ارتفاع ۴۳ متر و عرض ۳ متر تشکیل می‌دهد. این رود در ادامه جریان خود با عبور از استان ایلام، ضمن دریافت شعبه‌هایی چون چناره، سراب کلان، سراب زنجیره، گردو، گنجه، کلم و سیکان به‌سوی جلگه خوزستان پیش می‌رود. قسمتی از آب آن، در غرب خوزستان، به مصرف آبیاری می‌رسد و بقیه به‌سوی دجله جریان می‌یابد، ولی قبل از رسیدن به آن، جذب باتلاق‌های شرق دجله یا هورالعظیم می‌شود. این رودخانه در مسیر خود، از سرچشمه تا خوزستان، نام‌های مختلف به خود می‌گیرد، در قسمت علیا (بالا) به گاماساب یا گاماسیاب، در قسمت میانی به سیمره، و در قسمت سفلا (پایین) به کرخه موسوم است.



طول رود سیمره ۷۵۵ کیلومتر و حوضه آبریز آن هورالعظیم و نام‌های محلی آن رودخانه ملایر، رودگاماسیاب، رود قره‌سو و رود سیمره‌اند. با توجه به اختلاف ارتفاع دشت نسبت به رود سیمره، که بالغ بر ۶۰ متر می‌شود، استفاده از آب این رودخانه از طریق ایستگاه‌های پمپاژ امکان‌پذیر است. این رود در قدیم به اوکنی معروف بوده و گاماسب (=گاماسارود) به معنی گاو‌میش آب، یعنی رود بزرگ، نیز از اسامی آن بوده است.

**رودخانه گدارخوش:** این رودخانه از غرب ایلام سرچشمه می‌گیرد، در جهت شرق به غرب جریان می‌یابد و به خاک عراق منتهی می‌شود. شاخه‌های اصلی رودخانه گدارخوش، رودهای مدرن و چوار می‌باشند. از شعبه‌های این رود در مسیر جریان آن‌ها، استفاده کشاورزی می‌شود ولی پس از به هم پیوستن و تشکیل رودخانه گدارخوش، این رود به بستر عمیقی وارد و از دسترس کشاورزان خارج می‌شود. اختلاف ارتفاع این رودخانه از کف بستر تا اراضی پیرامون ۳۲۰ متر است، از این رو ایجاد ایستگاه‌های پمپاژ برای آبیاری، تنها راه استفاده از آب این رودخانه به مقیاس وسیع است.

**رودخانه کنجان‌چم:** رود کنجان‌چم، از کوه‌های سیوان در جنوب ایلام سرچشمه گرفته است و در جهت شمال شرقی به جنوب غربی، پس از طی ۱۲ کیلومتر از خط مرزی ایران و عراق در نزدیکی مهران به رودگاو می‌پیوندد. سرچشمه اصلی این رودخانه کوه‌های چنگینه، علی‌بیگی و کوه ملاشاه هستند و جریان آب آفتاب، که از میشخاص سرچشمه می‌گیرد، نیز به آن می‌پیوندد. رودخانه چشمه ملک، که از کوه شاه‌نخجیر سرچشمه می‌گیرد نیز به آن ملحق می‌شود. این رود پس از عبور از بخش صالح‌آباد و شهرستان مهران به رودخانه دجله در کشور عراق می‌ریزد. طول این رود تا مرز ایران و عراق ۹۰ کیلومتر است. روی این رودخانه، سد انحرافی کنجان‌چم احداث شده است.

**رودخانه گاوی:** این رود از دامنه‌های غربی کبیرکوه سرچشمه می‌گیرد و شعبه‌های تشکیل‌دهنده آن عبارت‌اند از: چشمه دره، بالشک آب گلال میرمحمد یا رودخانه میرمحمد. مسیر این رودخانه از شرق به غرب است.

**رودخانه چنگوله:** رود چنگوله، از آب بیوره، ۴۰ کیلومتری جنوب شرقی ایلام، سرچشمه می‌گیرد و از شمال شرقی به جنوب غربی جریان می‌یابد. سپس جریان‌های دیگری به نام‌های آب کنات، تا تسمورت، و فرآورد به آن ملحق می‌شوند. پس از عبور از محلی به نام دوآب، رودخانه در مسیری پهن از مرز خارج می‌شود و به دجله می‌پیوندد. آب رود چنگوله کمی شور و گوگردار است. طول این رود از مبدأ تا محل خروج از ایران به عراق، ۸۴ کیلومتر است.

**رودخانه دویرج:** این رودخانه از سراب آبدانان، ۳۸ کیلومتری شمال دهلران، سرچشمه گرفته است و آب گل‌گل و رود دره‌شور نیز به آن می‌پیوندند. این رود پس از عبور از ۱۸ کیلومتری شهرستان دهلران، وارد بخش موسیان می‌شود که در این محل به نهرعنبر معروف است. شعبه دیگری از آب مورموری به نام جیخاب نیز به آن می‌پیوندد. رود دویرج، که از شمال به جنوب جریان دارد، پس از عبور از موسیان به دجله، در خاک عراق می‌ریزد. طول آن از مبدأ تا این نقطه مرزی ۱۸۸ کیلومتر است. نام‌های محلی آن رود آبدانان و رود تله‌زی می‌باشند. بر روی این رودخانه سدی ساخته شده است.

**رودخانه سده:** رود سده از ارتفاعات بولی سرچشمه می‌گیرد. این رودخانه دائمی است و در مسیر خود از دشتهایی با خاک مرغوب، عبور می‌کند. رود سده دارای شعبه‌های بسیاری است که دوشاخه مهم آن در دشتی به ارتفاع ۲۲۵

متر از سطح دریا به هم می‌پیوندند و پس از طی دشت مزبور از کشور خارج می‌شود. طول این رود تا مرز ۲۰۰ کیلومتر است.

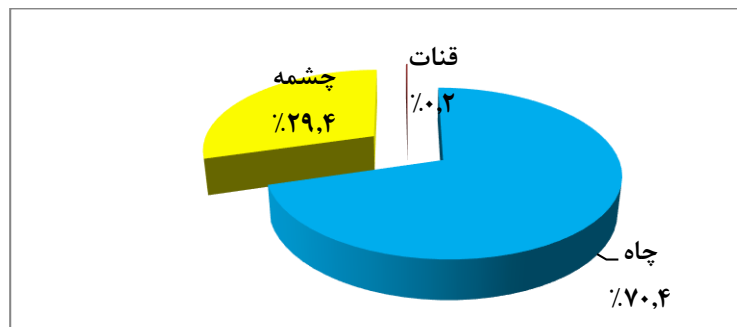
**رودخانه میمه:** این رودخانه که از کبیرکوه در محل سراب میمه، واقع در ۷۲ کیلومتری شرق مهران، سرچشمه گرفته است و آب چشمه لاله نیز به آن می‌پیوندد، از شمال به جنوب جریان دارد و رودهای تختان، گرازان، و چشمه‌های آب گوگردی نیز به آن می‌پیوندند.

**رودخانه تلخاب شماره ۱:** این رود از ارتفاعات بولی، زنگیان، خوجلگان، هوز کیلو و سرچم‌لو سرچشمه می‌گیرد و حدود ۵۰۰ کیلومتر طول دارد و در مسیر خود از زمین‌های مستعدی می‌گذرد.

**رودخانه تلخاب شماره ۲:** این رود از ارتفاعات چنال زر، سیاه‌کوه و نوراب کوه سرچشمه می‌گیرد و به موازات تلخاب شماره ۱ جریان می‌یابد و در مرز ایران و عراق به ریگزاری فرو می‌رود. این رودخانه می‌تواند در مسیر خود زمین‌های زیادی را آبیاری کند.

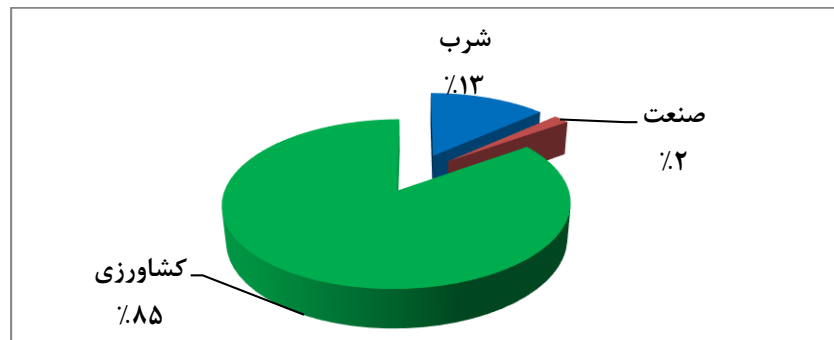
#### - منابع آب زیرزمینی

پتانسیل آب زیرزمینی استان در سال آبی ۹۱-۹۲ در حدود ۳۵۱ میلیون مترمکعب برآورد شده است. آب زیرزمینی استان از طریق ۱. ۹۵ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق، ۴ رشته قنات و ۷۵۶ دهنه چاه برداشت شده است. بیشترین حجم تخلیه از طریق چاه‌های عمیق و به میزان ۲۳۴ میلیون مترمکعب بوده است (نمودار ۱-۶).



نمودار ۱-۶- سهم تخلیه آب از منابع آب زیرزمینی استان در سال آبی ۹۱-۹۲ (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

بیشترین کاربری آب‌های زیرزمینی استان در بخش کشاورزی و به میزان ۲۶۴ میلیون مترمکعب (معادل ۸۵ درصد) بوده است (نمودار ۱-۷).



نمودار ۱-۷- وضعیت کاربری منابع آب زیرزمینی استان در سال آبی ۹۱-۹۲ (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

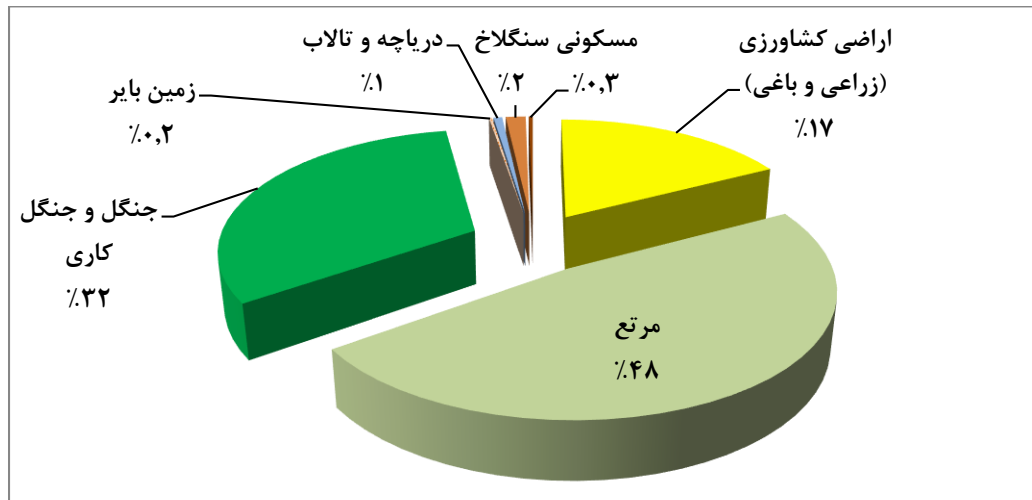


## ۱-۶- کاربری اراضی

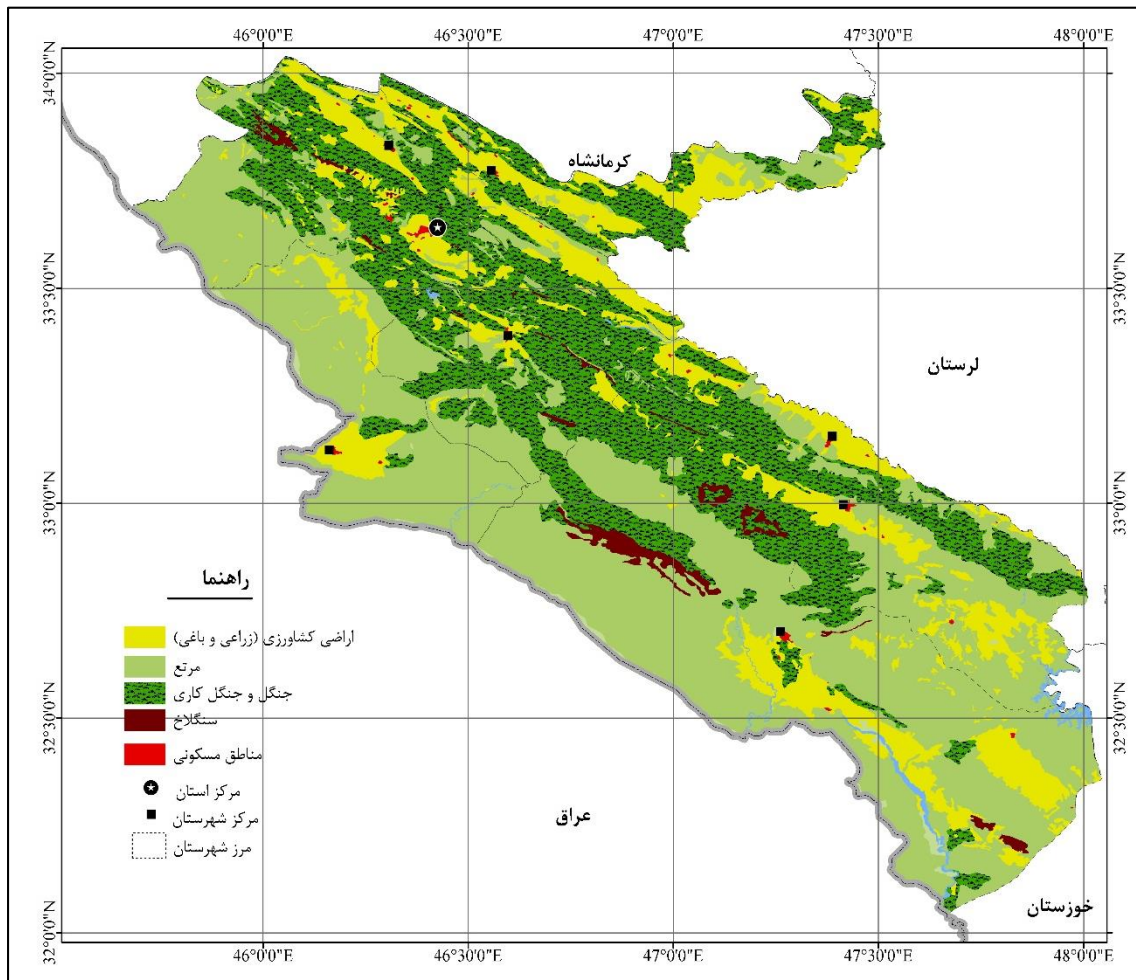
بخش اعظمی از تیپ اراضی این استان کوهستانی با کوه‌های متشکل از سنگ‌های آهکی با قلل سنگی و کشیده با پوشش جنگلی زاگرس که دارای خاک‌های کم‌عمق تا نیمه عمیق با بافت سنگین سنگریزه است. پوشش پراکنده تا متوسط درختان جنگلی بلوط در کوهپایه‌ها از تراکم بیشتری برخوردار بوده و زمین‌ها تناسب کم تا متوسطی برای جنگل دارند. در حال حاضر به دلیل استفاده ناآگاهانه، قسمت‌های وسیعی از پهنه‌های جنگلی استان تخریب شده و شهر ایلام و پاره‌ای از نقاط پرجمعیت استان در دامنه‌های این واحد اراضی شکل گرفته‌اند. با این حال محورهای ارتباطی موجود در استان بر روی این پهنه چندان توسعه نیافته است و به‌طور عرضی هنگام عبور از رشته کبیرکوه در مسیرهای ایلام به کرمانشاه و ایلام به دره شهر از این پهنه عبور می‌کنند. با وجود چشم‌اندازهای مناسب محیط و اقلیم در این نواحی به‌خصوص در فصل تابستان که از شدت گرمای کمتری برخوردار است، کمبود منابع آب دائمی و محدودیت توپوگرافی به لحاظ شیب و سختی جنس زمین از جمله عوامل محدودکننده در حاشیه جاده‌ها و امکانات استقرار و بهره‌برداری به شمار می‌روند. در این استان محورهای ارتباطی عمدتاً بر روی تیپ اراضی تپه‌ای و کوهپایه‌های بیرونی و یا بر روی فلات‌ها و تراس‌های فوقانی گسترش یافته‌اند. در نیمه غربی استان اراضی تپه‌ای با قلل گنبدی و کم ارتفاع و اراضی گسسته (Bad Land) متشکل از مواد فرسایش پذیر مازنی، دارای خاک‌های کم‌عمق تا نیمه عمیقی هستند که پوشش گیاهی متنوعی داشته و قسمت‌های وسیعی از امتداد راه‌های اصلی استان را تشکیل می‌دهند.

در بعضی از قسمت‌ها نیز اراضی حاشیه جاده به‌صورت دیم‌کاری مورد استفاده قرار می‌گیرد و در سایر قسمت‌ها پوشش نیمه متراکم تا پراکنده‌ای از جوامع گیاهی و استپی که مورد چرای فصلی قرار می‌گیرد به چشم می‌خورد. به دلیل پوشش متوسط درختان جنگلی (بلوط) در کوهپایه‌ها و نیز اجرای طرح‌های آبخیزداری در حوضه رودخانه کنجانچم و طرح‌های جنگل‌کاری و حفظ و احیاء مراتع در سال‌های اخیر بر پوشش گیاهی اراضی حاشیه جاده افزوده شده است. با این حال بخش‌های وسیعی از اراضی در حاشیه راه‌ها به‌صورت بایر و برهنه‌اند. این اراضی محدودیتی به لحاظ اهداف طرح ندارند و فقط فرسایش شدید و خندقی از مهم‌ترین عوامل محدودیت آن‌ها به شمار می‌روند. در حاشیه شهرهای اصلی در غرب استان، مانند مهران، دهلران و صالح‌آباد تیپ اراضی دشت‌های رسوبی رودخانه‌ای شکل گرفته است که حاصل نهشته‌گذاری رودخانه‌ها و مسیل‌های منطقه است. این اراضی، شیب کمی دارند و عمدتاً دارای خاک‌های عمیق نسبتاً تکامل‌یافته با بافت سنگین تا بسیار سنگین و شوری کم تا متوسطی هستند. این اراضی عمدتاً تحت کشت زراعت‌های آبی یک‌ساله و باغ‌ها قرار دارند. گرچه این زمین‌ها محدودیت طبیعی به لحاظ خاک و پوشش گیاهی ندارند اما به دلیل سایر استفاده‌های انسانی در بخش کشاورزی، امکان تغییر کاربری اراضی تا حدودی مشکل و غیراقتصادی به نظر می‌رسند. در شکل ۱-۹ و نمودار ۱-۸ وضعیت کاربری اراضی استان ایلام نشان داده شده است. از مجموع مساحت استان ۴۸ درصد مربوط به مراتع و ۱۷ درصد مربوط به زمین-

های کشاورزی می‌باشد. جنگل‌ها و مناطق جنگل‌کاری شده ۳۲ درصد و مناطق مسکونی ۰.۳ درصد از مساحت استان را اشغال نموده‌اند.



نمودار ۱-۸- درصد تیپ اراضی استان ایلام (سازمان جنگل‌ها و مراتع ایران)



شکل ۱-۹ - نقشه کاربری اراضی استان ایلام

### - پوشش گیاهی

پوشش گیاهی طبیعی این منطقه تحت تأثیر عوامل اقلیمی، به دسته‌های زیر تقسیم می‌شود:

- جنگل‌ها، درختان و درختچه‌ها: کوهستانی بودن و تنوع آب و هوای استان ایلام، پوشش جنگلی قابل ملاحظه‌ای را به وجود آورده‌اند. این جنگل‌ها از نوع نیمه انبوه و درختان آن، در ارتفاعات ۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متری، بیشتر از نوع بلوط، و در ارتفاعات پایین‌تر، انار، انجیر وحشی، آفاقیا، و حتی انگور وحشی‌اند. در ارتفاعات کم و زیاد، گردو، افرا، بلوط و در بالای جنگل‌ها، انواع گیاهان از خانواده گندمیان دیده می‌شوند. مهم‌ترین فرآورده جنگلی استان ایلام، سقز است، که سالیانه حدود ۳۵۰ تن حاصل می‌شود. سقز؛ صمغ، رزین یا شیر غلیظ درختی به نام بُنه یا درخت پسته وحشی است.

استان ایلام در گذشته پوشیده از جنگل‌هایی بوده است، که حدود ۹۰ درصد آن را جنگل‌های انبوه و نیمه انبوه، با زادآوری مناسب، تشکیل می‌داده‌اند. این جنگل‌ها تحت تأثیر عوامل مختلف، به شدت مورد تخریب قرار گرفته‌اند به طوری که اکثر آن‌ها اکنون تُتک و مخروبه‌اند.

مراتع و چراگاه‌ها: مناطق غربی ایران از جمله استان ایلام، از لحاظ پوشش گیاهی، پس از مناطق ساحلی دریای مازندران قرار دارند و برخی از مراتع مهم ایران در این نواحی واقع‌اند. استان ایلام به دلیل برخورداری از مراتع گرمسیری و کوه‌های مرتفع که چراگاه تابستانی گوسفندان را تشکیل می‌دهند، از مراکز مهم گله‌داری کشور است. مراتع غیرمشجر استان ایلام شامل مراتع کوهستانی (بیلاقی)، مراتع کوهپایه‌ای (میان‌بند)، مراتع به صورت دشت (قشلاقی) است.

#### - پوشش جانوری

جانوران استان ایلام عبارتند از:

آبزیان: در رودخانه‌های استان ایلام، انواع ماهی وجود دارند که می‌توانند منبع خوبی برای تغذیه اهالی باشند. بیشتر گونه‌های موجود در این رودخانه‌ها، از خانواده کپور ماهیان‌اند. صید ماهی در این استان بیشتر جنبه تفریحی دارد. در رودخانه نزدیک ایوان، نوعی ماهی به نام شیربت وجود دارد، که از لحاظ طعم و مزه در نوع خود کم‌نظیر است. خزندگان: این استان بنابر موقعیت جغرافیایی خود، از نظر خزندگان غنی است و گونه‌های مختلف سوسمار، مارمولک و مار سمی در این منطقه وجود دارند.

پستانداران: انواع پستانداران بزرگ و کوچک در استان ایلام زندگی می‌کنند که عبارتند از:

جربیل ایرانی (جونده‌ای با جثه متوسط و دم بلند)، خرس قهوه‌ای، پلنگ، گراز، گوزن زرد، خفاش دم موشی بزرگ، کل و بز، قوچ و میش، آهو، گرگ، کفتار، خارپشت، روباه، گربه وحشی، سنجاب، خرگوش، شغال، گورکن، تشی و ... . پرنده‌گان: پرنده‌گان استان ایلام عبارتند از: حواصیل، لک‌لک، مرغابی، کبک و هوبره، درآج، تیهو، باقرقره، بلدرچین، کبوتر، فاخته، قمری، اردک، سار، کلاغ سیاه و ابلق، خانواده گنجشک و ... .

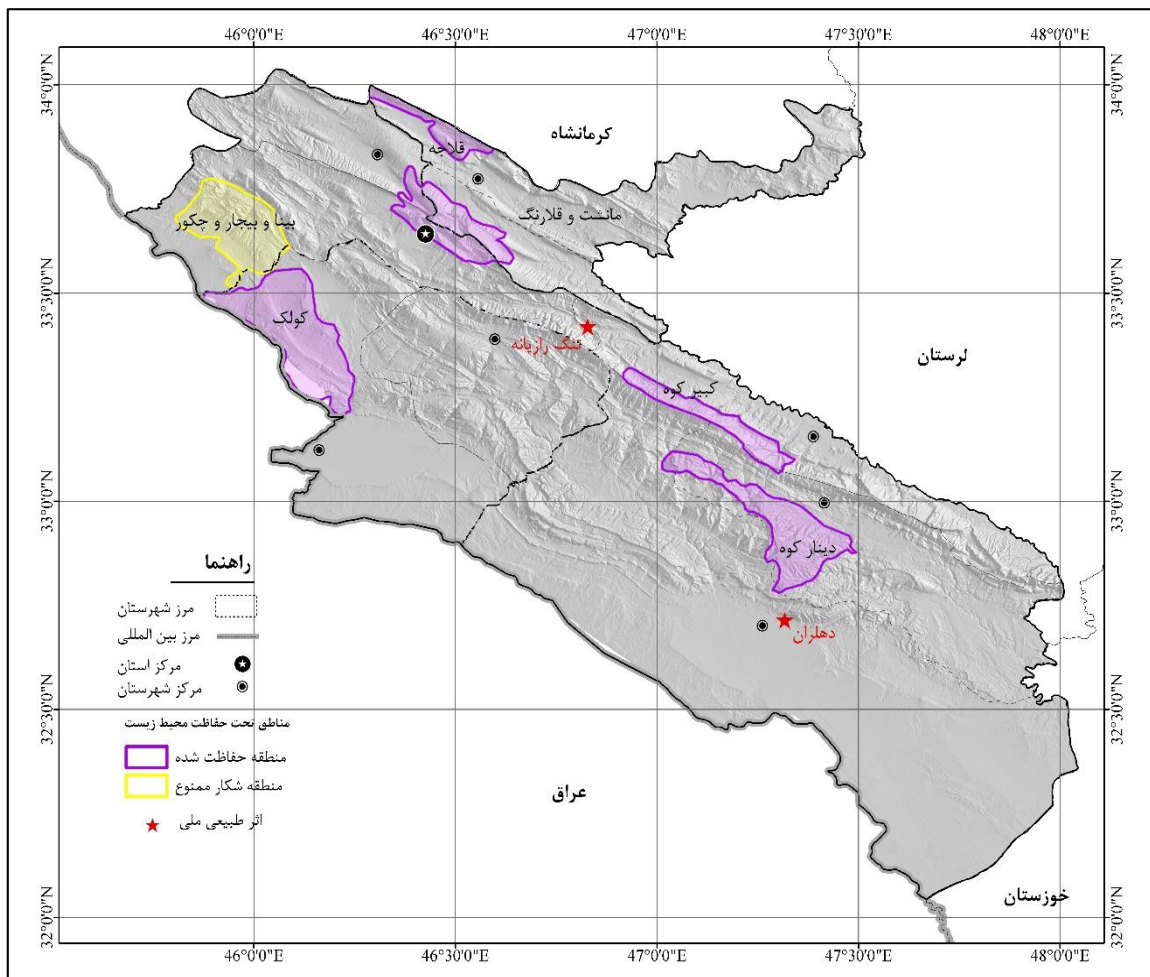
#### ۱-۷- مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست

استان ایلام به دلیل داشتن تنوع شکل زمین، اقلیم و موقعیت جغرافیایی از تنوع بالای پوشش گیاهی و جانوری و از ویژگی‌های دو منطقه رویشگاهی ایران - تورانی و خلیج - عمانی بهره‌مند است. به‌طور کلی استان ایلام با داشتن



۶۰۰ هزار هکتار اراضی جنگلی معادل یک سوم جنگل‌های غرب کشور، ۱۵ رودخانه دائمی، ۲۰ سراب، سه اثر طبیعی ملی ثبت شده، پدیده‌ها و چشمه‌های آب گرم متعدد، ۱۰۰۰ گونه گیاهی، سه منطقه حفاظت شده، پنج ذخیره گاه جنگلی و حدود ۸۰ زیستگاه حیات وحش از نظر تنوع زیستی و محیط زیست طبیعی از جایگاه ممتازی در کشور برخوردار می‌باشد. استان ایلام به دلیل داشتن طبیعتی زیبا به "عروس زاگرس" معروف و شهرت دارد. همچنین وجود حدود ۱۱ درصد از ذخایر گاز و ۴ درصد ذخایر نفت کشور در قلمرو استان و به تبع آن طرح‌ها و پروژه‌های متعدد اکتشاف و استخراج و پالایش نفت و گاز در استان و داشتن حدود ۴۲۵ کیلومتر مرز با کشور عراق و توسعه مبادلات تجاری و خدماتی استان با کشور عراق از نظر مدیریت محیط زیست انسانی نیز از حساسیت ویژه برخوردار خواهد بود.

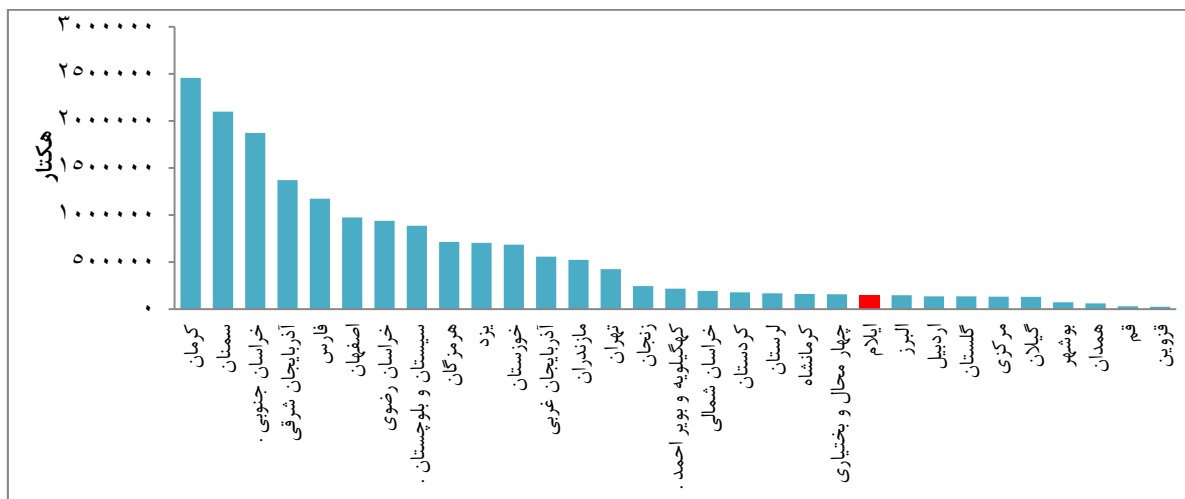
در شکل ۱-۱۰ و جدول ۱-۱ موقعیت و مشخصات مناطق تحت حفاظت استان ایلام نشان داده شده است. همچنین در نمودار ۱-۹ به جایگاه استان از لحاظ مساحت مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست در سال ۱۳۹۱ اشاره شده است.



شکل ۱-۱۰- نقشه مناطق تحت حفاظت محیط زیست استان ایلام

جدول ۱-۱- مناطق تحت حفاظت محیط زیست استان ایلام

نام	مساحت (هکتار)	موقعیت
<b>اثر طبیعی ملی</b>		
اثر طبیعی ملی دهلران	۱۴۰۰ هکتار	۳ کیلومتری شمال دهلران
اثر طبیعی ملی تنگ رازیانه	۵۸ هکتار	
<b>منطقه حفاظت شده</b>		
منطقه حفاظت شده کبیر کوه	۲۰ هزار هکتار	این منطقه در مختصات جغرافیایی ۴۶ درجه و ۵۵ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۲۰ دقیقه طول شرقی و ۳۳ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی در شهرستان دره شهر واقع شده است
منطقه حفاظت شده دینار کوه	۳۰ هزار هکتار	در مختصات جغرافیایی ۴۷ درجه تا ۴۷ درجه و ۳۰ دقیقه طول شرقی و ۳۲ درجه و ۵۰ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۸ دقیقه عرض شمالی در شهرستان آبدانان استان ایلام واقع شده است.
<b>مناطق شکار ممنوع</b>		
منطقه شکار ممنوع بینا بیجار - چکر	۵۰ هزار هکتار	شهرستان ایلام بخش چوار
منطقه شکار و تیراندازی ممنوع مرزی	۲۹۷۵۰۰ هکتار	



نمودار ۱۰-۹- مقایسه مساحت مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست در سال ۱۳۹۱ در بین استان‌های کشور

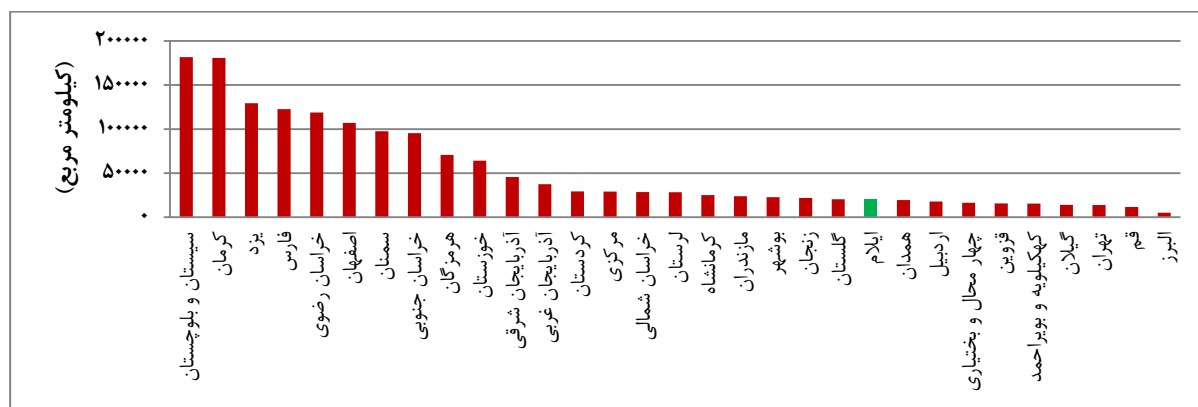
## ۲-۱- جغرافیای جمعیت

### ۱-۲-۱- تقسیمات کشوری

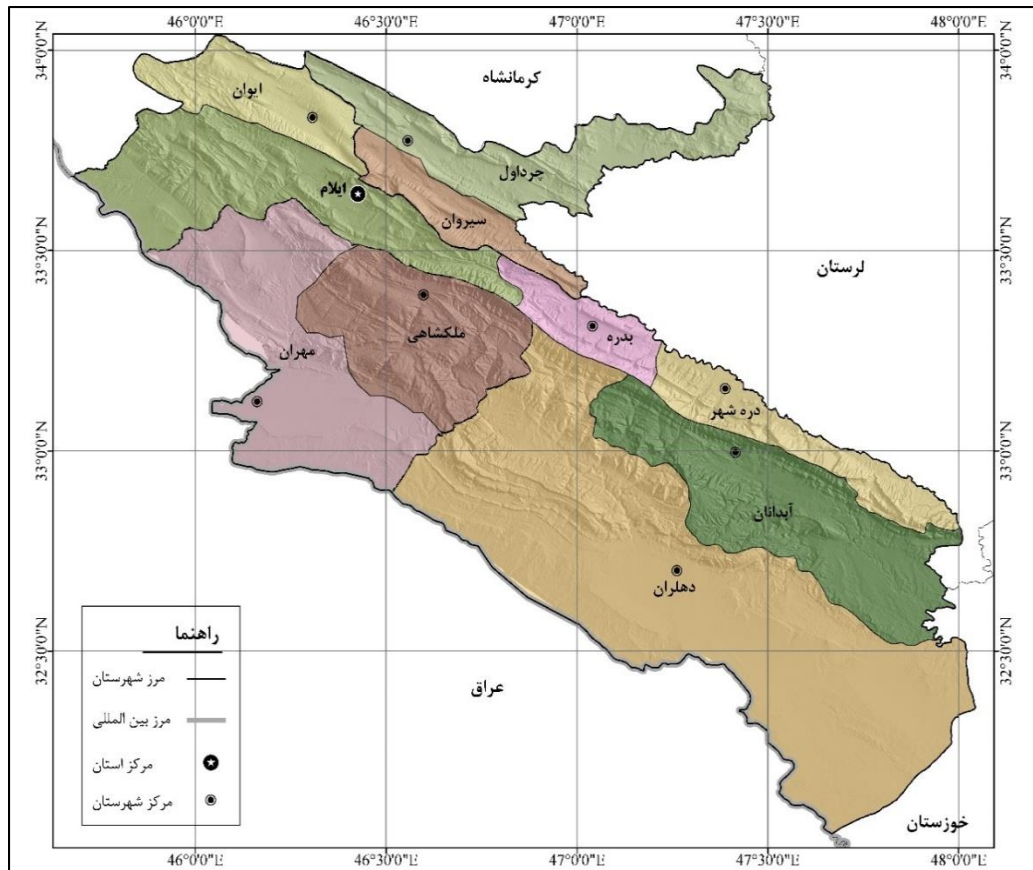
استان ایلام با ۲۰۱۳۳ کیلومترمربع مساحت، حدود ۱ درصد از مساحت کل کشور را تشکیل داده و در جایگاه بیست و دوم نسبت به سایر استان‌ها قرار دارد (نمودار ۱-۱۰).

بر اساس آخرین وضع تقسیمات کشوری در سال ۱۳۹۰، استان ایلام دارای ۸ شهرستان، ۲۰ بخش، ۲۲ شهر و ۴۰ دهستان بوده است. هشت شهرستان استان ایلام عبارت‌اند از: آبدانان، ایلام، ایوان، دره‌شهر، دهلران، شیروان و چرداول، لکشاهی و مهران.

در مهرماه سال ۱۳۹۱ شهرستان شیروان و چرداول، در تقسیمات کشوری ایران به دو شهرستان شیروان و چرداول به مرکزیت سرابله و شیروان به مرکزیت لومار تقسیم شد و همچنین در تیرماه سال ۱۳۹۲ با مصوبه هیئت دولت نام شهرستان شیروان چرداول رسماً به نام چرداول تغییر یافت و بخش بدره از شهرستان دره‌شهر جدا گردید و به شهرستان بدره ارتقاء یافت. مرکز استان شهر ایلام است که به علت زیبایی‌های طبیعی فراوانی که دارد، عروس زاگرس نام گرفته است. در نقشه شکل ۱-۱۱ آخرین تقسیمات کشوری استان نشان داده شده است.



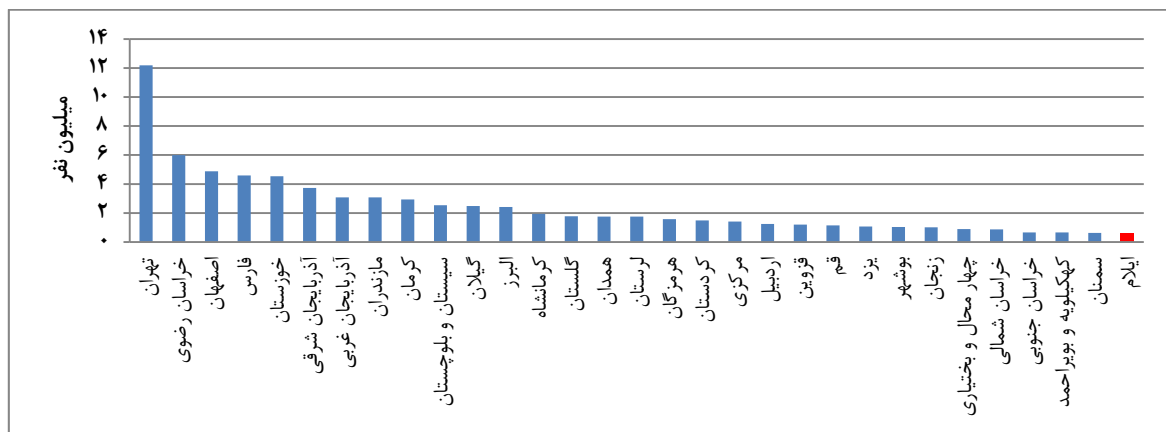
نمودار ۱-۱۰- مقایسه مساحت استان ایلام با سایر استان‌ها (مرکز آمار ایران ۱۳۹۰)



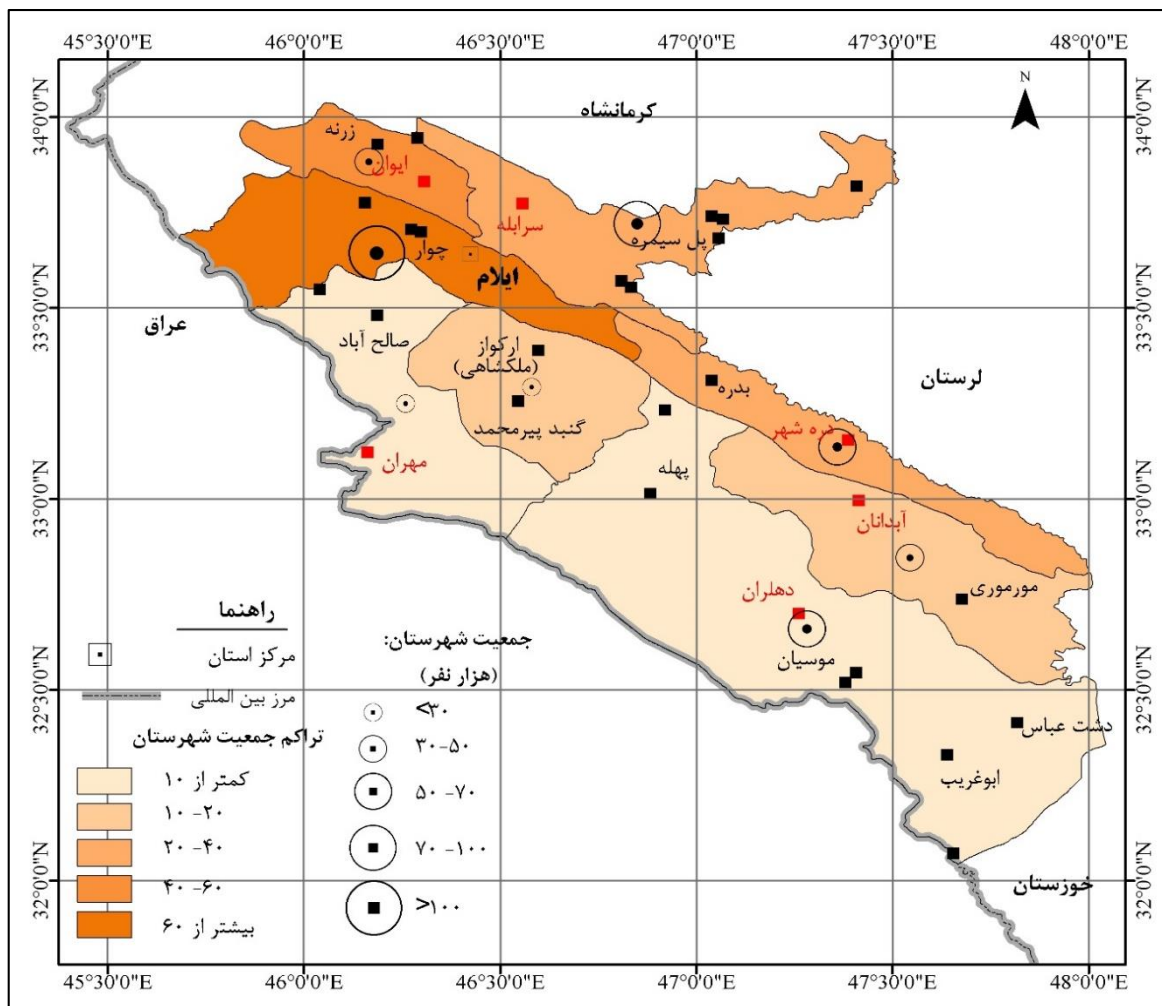
شکل ۱-۱۱- نقشه تقسیمات کشوری استان ایلام (۱۳۹۲)

### ۱-۲-۲- جمعیت

بر اساس آخرین سرشماری جمعیت کشور در سال ۱۳۹۰، جمعیت استان برابر ۵۵۷۵۹۹ نفر (معادل ۱ درصد از جمعیت کل کشور) اعلام شده و استان ایلام در بین سایر استان‌های کشور دارای کمترین جمعیت بوده است (نمودار ۱-۱۱). در شکل ۱-۱۲ نقشه پراکندگی و تراکم جمعیت به تفکیک شهرستان‌های استان نمایش داده شده است.



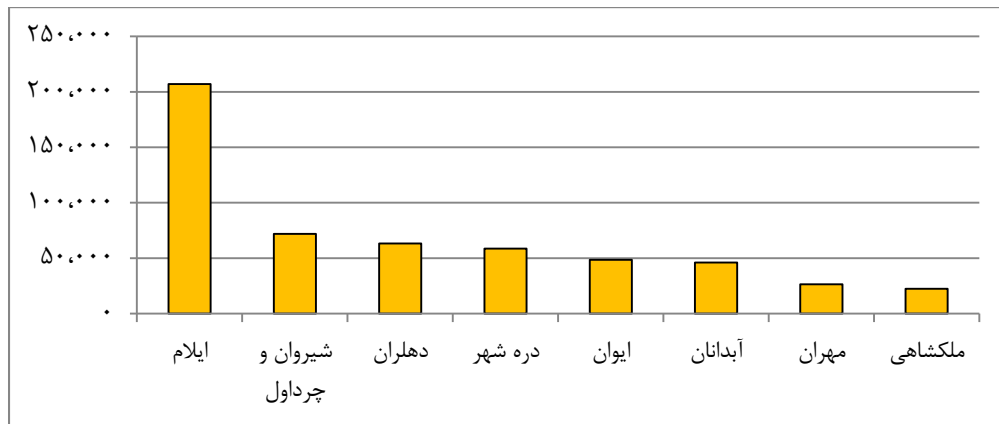
نمودار ۱-۱۱- جایگاه استان ایلام از لحاظ رتبه جمعیت در کشور



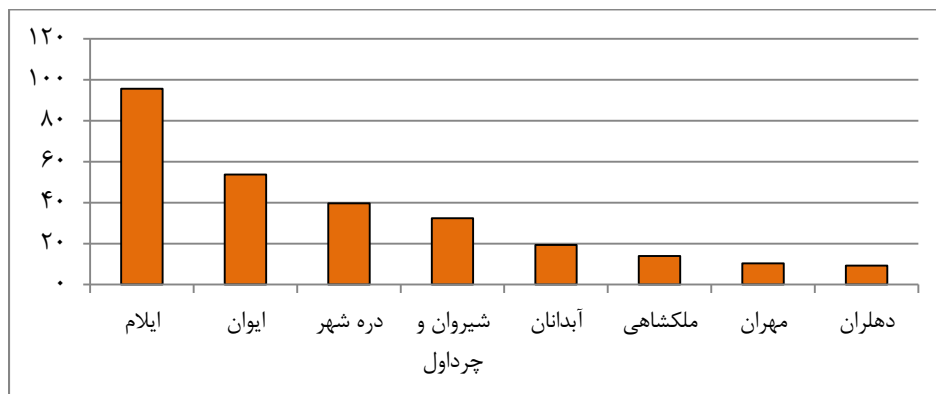
شکل ۱-۱۲- نقشه پراکندگی و تراکم جمعیت به تفکیک شهرستان‌های استان (سالنامه آماری استان ایلام- ۱۳۹۲)

بیشترین تمرکز جمعیت استان مربوط به شهرستان ایلام و کمترین تمرکز مربوط به شهرستان ملکشاهی می‌باشد (نمودار ۱-۱۲). همچنین به لحاظ تراکم جمعیت شهرستان ایلام با عدد تراکم ۹۶ و شهرستان دهلران با عدد تراکم ۹ به ترتیب بیشترین و کمترین تراکم جمعیت را در استان داشته‌اند (نمودار ۱-۱۳). تراکم جمعیت استان ایلام در سال ۱۳۹۰، برابر ۲۸ (نفر در مترمربع) بوده که پایین‌تر از متوسط تراکم کشور (۴۶) است. استان ایلام در این سال رتبه ۲۵ تراکم را در کشور به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۱۴). در سرشماری سال ۱۳۹۰، ۶۴ درصد جمعیت استان را جمعیت شهری و ۳۴ درصد آن را جمعیت روستایی تشکیل داده است (نمودار ۱-۱۵).

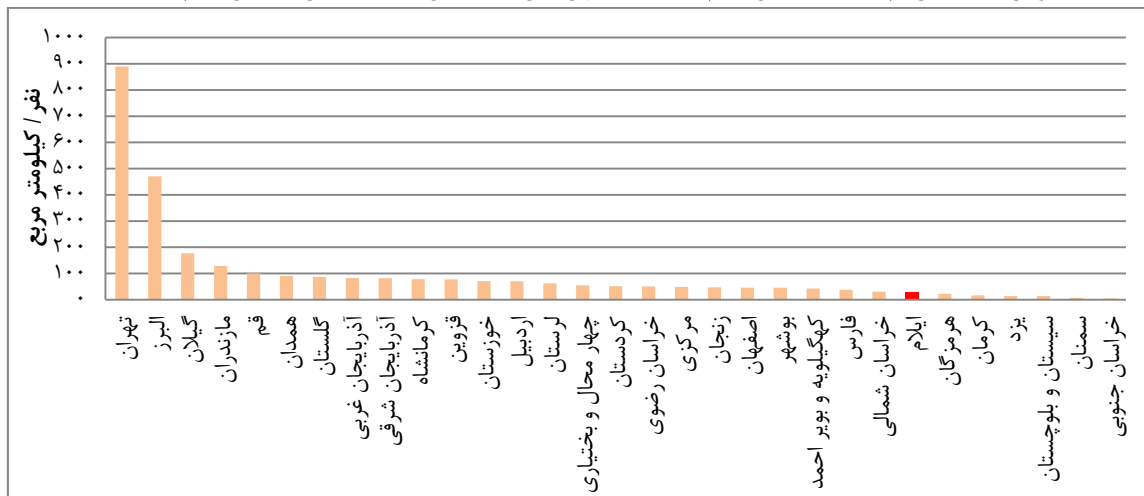




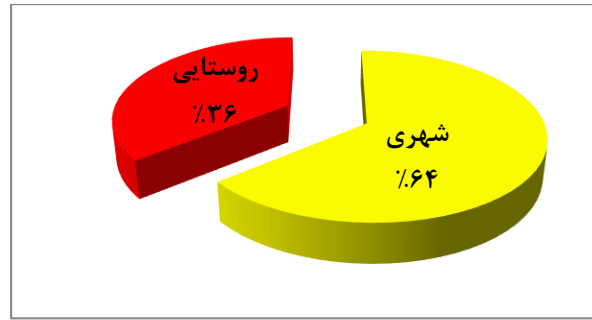
نمودار ۱-۱۲- جمعیت استان ایلام به تفکیک شهرستان‌های استان



نمودار ۱-۱۳- تراکم جمعیت استان ایلام به تفکیک شهرستان‌های استان (سالنامه آماری استان ایلام- ۱۳۹۲)



نمودار ۱-۱۴- تراکم جمعیت استان ایلام در مقایسه با سایر استان‌ها (سرشماری نفوس و مسکن - ۱۳۹۰)



نمودار ۱-۱۵- جمعیت استان ایلام به تفکیک مناطق شهری و روستایی (سالنامه آماری استان ایلام- ۱۳۹۲)

### ۱-۲-۳- زبان و نژاد

ساکنین استان ایلام به زبان کردی با دو لهجه «کردی فیلی» و «لک» صحبت می‌کنند که این زبان در شهرستان- های استان به جهت وجود طوایف و ایلات مختلف با اندک تفاوتی در ادای الفاظ و کلمات تکلم می‌شود. لهجه «کردی فیلی» بیشتر در مرکز استان رایج می‌باشد و لهجه «کردی لک» اغلب در نواحی شرقی یعنی در شهرستانهای دره شهر، آبدانان و جنوبی در شیروان و چرداول مورد استفاده قرار می‌گیرد. واژه «فیلی» را کردهای ساکن عراق به مناسبت سلطه والیان لرستان موسوم به فیلی بر ایلام، رواج داده‌اند و دارای لهجه‌های گوناگونی است. استان ایلام محل زندگی اقوام مختلفی همچون لر، لک، کرد و عرب است که توانسته‌اند سالیان متمادی در ۲۰ حوزه فعلی ایلام با تعامل فرهنگی و زندگی مسالمت آمیز بر همدیگر تأثیرات فراوانی بگذارند.

شهرستانهای ایلام، شیروان، چرداول، ایوان، قسمت‌هایی از دهلران، مهران و آبدانان، از مراکز عمده سکونت کردهای ایلامی است که به زبان کردی و گویش ایلامی سخن می‌گویند.

لرهای ساکن استان ایلام، بیشتر در شهرستان دره شهر و یا به صورت پراکنده در بخش‌هایی از شهرهای آبدانان و دهلران زندگی می‌کنند. این اقوام خود را به واسطه همجواری با استان لرستان، از ایلات و طوایف مختلف لرستان می‌دانند.

اقوام لک از گروه‌های بزرگ و کوچکی تشکیل شده‌اند که در نقاط مختلفی از استان کرمانشاه و لرستان به صورت پراکنده زندگی می‌کنند. با این وجود مراکز عمده محل سکونت آنها در ایلام، منطقه هلیلان و زردلان در شمال استان است. عده‌ای آنها را لر و برخی از نژاد کردها می‌دانند.

ایلامی‌های عرب زبان جزو آن دسته از مهاجران عربی هستند که در قرون گذشته و در پی تحولات سیاسی و عوامل مختلف دیگر به ایران و به ویژه به نواحی جنوب غربی مهاجرت کرده‌اند و با عرب زبانان خوزستان نیز دارای رابطه خویشاوندی و قومی هستند. آنها هنوز به زبان عربی محلی سخن می‌گویند و علی‌رغم تغییرات فراوان فرهنگی هنوز اکثر آنها سبیل‌های عمده فرهنگ خویش را مانند لباس، زبان، برخی رسوم حفظ کرده‌اند. این قوم به عنوان اقلیت در شهرستان‌های جنوبی و شرقی استان به صورت پراکنده ساکن هستند.

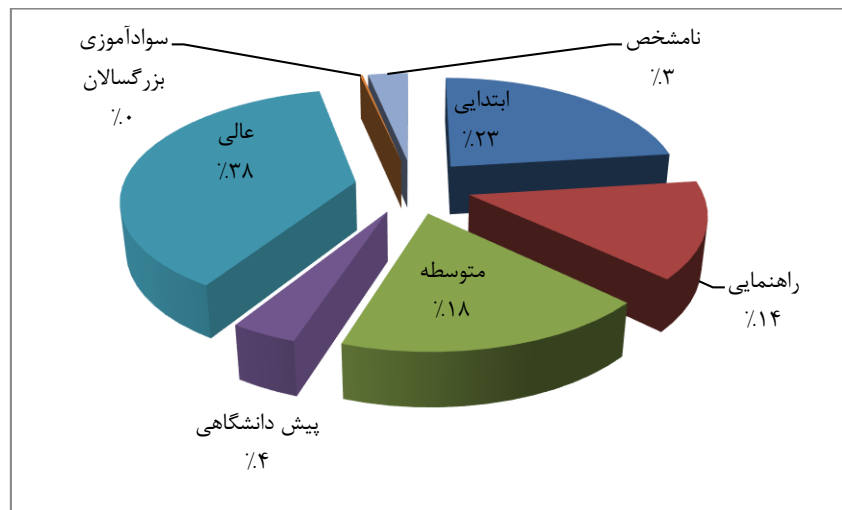
### ۴-۲-۱- سواد و آموزش

بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۰، جمعیت شش ساله و بیشتر استان ایلام ۱۹۳۵۰۶ نفر می‌باشد که از این تعداد ۱۶۷۲۸۸ نفر (۸۶ درصد) باسواد و ۲۴۰۴۹ نفر (۱۲ درصد) بی‌سواد می‌باشند. از تعداد کل باسوادان، ۸۷۸۰۶ نفر مرد و ۷۹۴۸۲ نفر زن بوده‌اند.

در این سال ۸۸ درصد جمعیت شش ساله و بیشتر نقاط شهری باسواد و ۱۱ درصد بی‌سواد بوده‌اند. این نسبت‌ها در نقاط روستایی ۷۶ درصد و ۲۰ درصد بوده است.

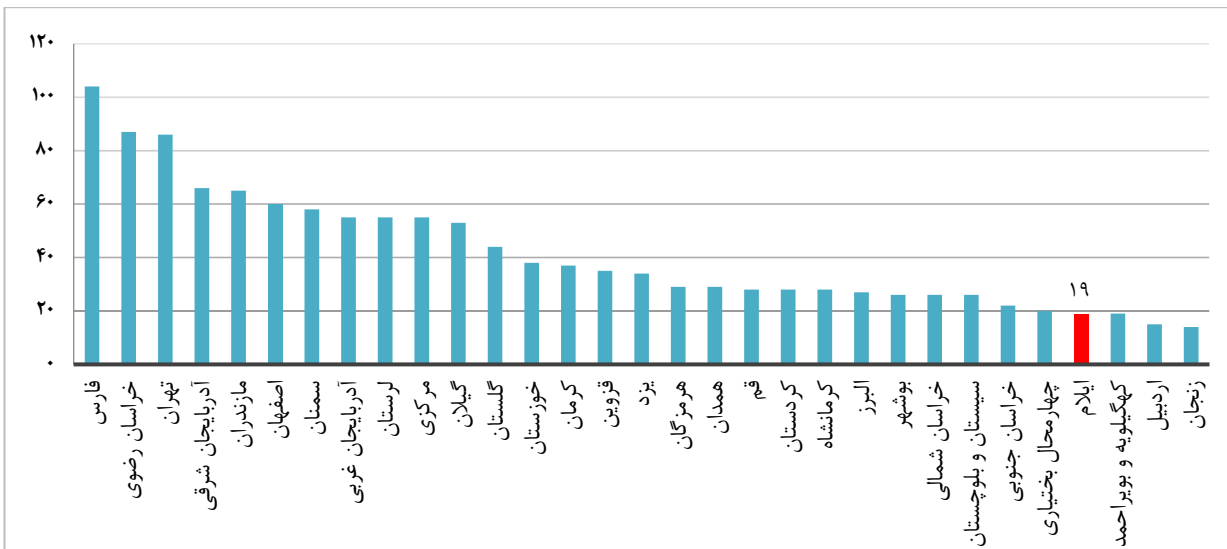
از کل مردان شش ساله و بیشتر استان، ۵۲ درصد باسواد و ۳۶ درصد بی‌سواد بوده‌اند. این نسبت‌ها برای زنان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ درصد بوده است.

بر اساس این آمار، از کل باسوادان استان ۲۳ درصد دارای تحصیلات ابتدایی، ۱۴ درصد دارای تحصیلات راهنمایی، ۱۸ درصد دارای تحصیلات متوسطه، ۴ درصد دارای تحصیلات پیش دانشگاهی، ۳۸ درصد دارای تحصیلات عالی بوده‌اند (نمودار ۱-۱۶).

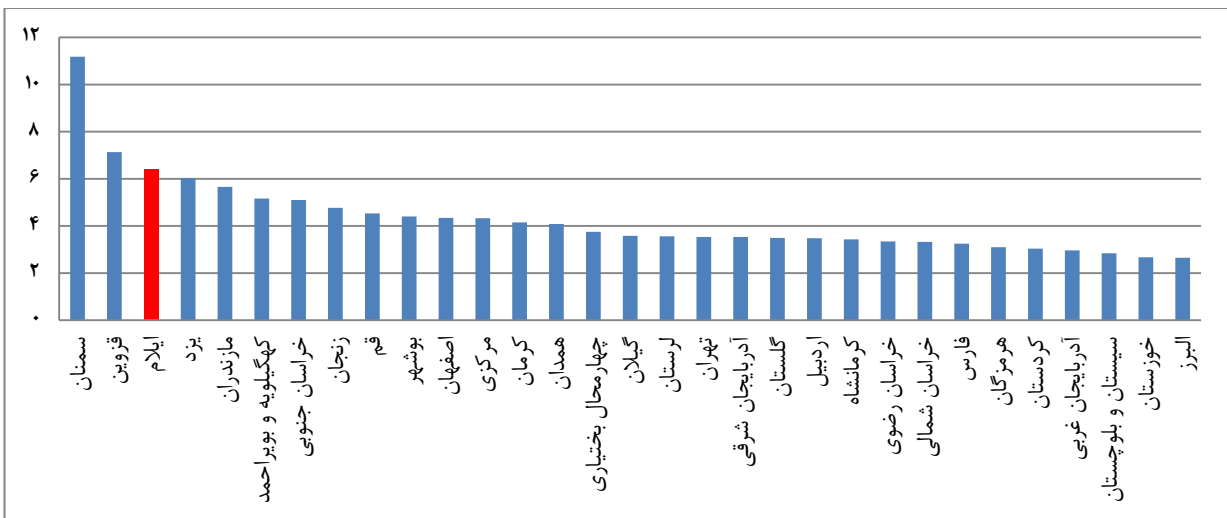


نمودار ۱-۱۶- سطح تحصیلات جمعیت باسواد استان

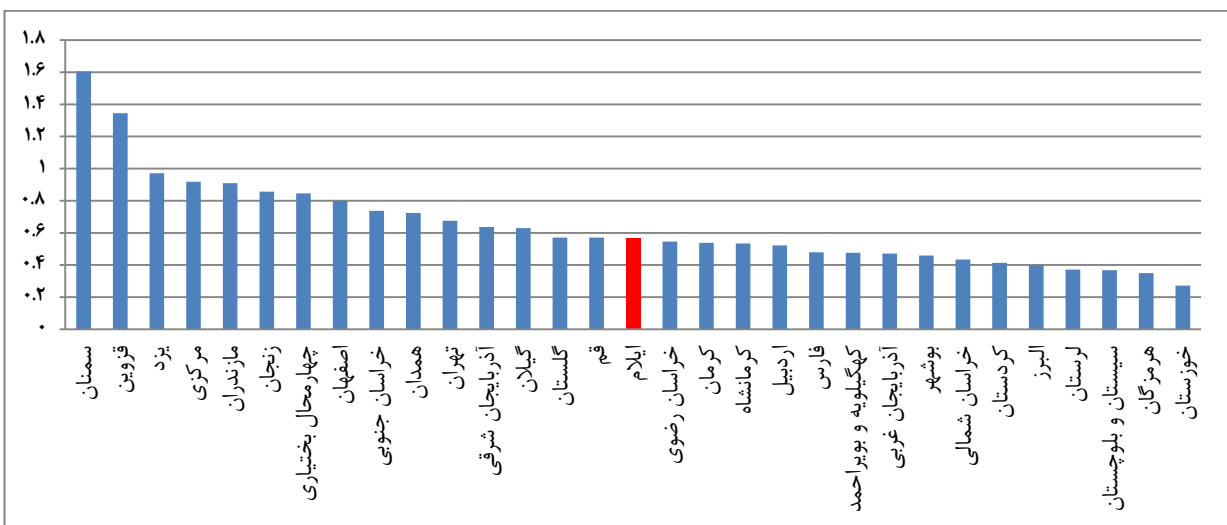
استان ایلام با دارا بودن تعداد ۱۹ دانشگاه و مراکز آموزش عالی دارای رتبه بیست و هفتم نسبت به سایر استان‌ها در کشور می‌باشد (نمودار ۱-۱۷). همچنین استان ایلام به لحاظ سرانه دانشجویان و فارغ‌التحصیلان نسبت به جمعیت به ترتیب دارای رتبه شانزدهم و سوم در کشور می‌باشد (نمودار ۱-۱۸ و ۱-۱۹).



نمودار ۱-۱۷- تعداد دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی کشور به تفکیک استان



نمودار ۱-۱۸- سرانه دانشجویان به جمعیت به تفکیک استان



نمودار ۱-۱۹- سرانه فارغ‌التحصیلان به جمعیت به تفکیک استان

### ۱-۲-۵- دین و مذهب

قبل از حمله اعراب مسلمان، دین مردم ایران از جمله ساکنان سرزمین ایلام کنونی، زرتشتی بود که در سده ۶ قبل از میلاد به وسیله زرتشت پایه‌گذاری شده بود. با انقراض سلسله ساسانی و افزایش نفوذ مسلمانان، مردم ایران در سده ۷ میلادی به دین اسلام گرویدند.

در حال حاضر اکثر قریب به اتفاق مردم استان ایلام پیرو دین اسلام و مذهب شیعه اثنی‌عشری هستند و اقلیت کوچکی از ادیان دیگر چون زرتشتی، کلیمی و مسیحی نیز در این استان وجود دارد.

### ۱-۲-۶- تابعیت

در آبان ماه ۱۳۹۰، ۱۰۰ درصد جمعیت استان ایرانی بوده‌اند.

### ۱-۳-۳- جغرافیای اقتصادی

#### ۱-۳-۱- کشاورزی

**زراعت و باغداری:** این استان از مساعدترین مناطق غرب کشور جهت کشت و زرع است. زمین‌های کوهپایه‌ای، سنگلاخی، دشت‌های ناهموار و کم‌وسعت و کناره رودخانه‌ها و چشمه‌ها اراضی زراعی منطقه ایلام را تشکیل می‌دهند.

بخش عمده‌ای از اراضی جنگلی و مرتعی نیز توسط عشایر و اهالی به کشت گندم و جو دیم اختصاص یافته است. عملیات زراعی در بیشتر قسمت‌ها علاوه بر آن چه که در واحدهای بزرگ کشاورزی با ماشین‌آلات صورت می‌گیرد، به‌طور سنتی است.

شهرستان‌های ایلام و شیروان و چرداول، به علت دارا بودن آب و هوای معتدل، مستعد باغداری‌اند و اکثر میوه‌های سردسیری و معتدل از قبیل سیب، گلابی، هلو، گردو، زردآلو، آلبالو و ... در این شهرستان‌ها به عمل می‌آیند. در شهرستان‌های مهران و دهلران و در بخش‌های گرمسیری، درختان خرما، انار و مرکبات به عمل می‌آیند. شهرستان دره‌شهر برای کشت مرکبات، انار، انجیر، انگور و ... مساعد است.

**دامداری:** این استان از دیرباز به علت دارا بودن مراتع طبیعی بسیار و امکانات ییلاق و قشلاق، از اهمیت خاصی برخوردار بوده است و علاوه بر دامداران ثابت و نیمه متحرکی که در داخل استان کوچ می‌کنند، پذیرای دامداران متحرک استان‌های همدان، کرمانشاه و لرستان نیز می‌باشد.

همچنین استان ایلام به دلیل تنوع آب و هوا، وجود کوهستان‌های زیاد، جنگل‌های انبوه، مراتع سرسبز، و گل‌ها و گیاهان متنوع و فراوان، در فصل بهار تا اوایل تابستان، از مناطق مساعد برای پرورش زنبور عسل است. گسترش زنبورداری در استان، از نظر اقتصادی، اهمیت خاصی دارد. مهم‌ترین نواحی استان از این نظر عبارتند از: ناحیه طولاب میشخاص، چوار در شهرستان ایلام، بخش ملکشاهی در شهرستان مهران، بخش شیروان شهرستان شیروان و چرداول و میمه زرین‌آباد در شهرستان دهلران.



### ۱-۳-۲- صنایع و معادن

**صنایع کارخانه‌ای:** این صنایع عبارتند از: کارخانه‌های سیمان، موزاییک‌سازی، تولید شن، ماسه و گچ، کوره‌های آجرپزی، آهنگری، نجاری، یخ‌سازی، پشم‌شویی، تولید لوازم خانگی، واحدهای نان ماشینی، مجتمع صنایع شیمیایی، آجر ماشینی، کارگاه‌های تولید وسایل اولیه فلزی و واحدهای پوشاک ایلام.

**صنایع دستی:** با توجه به فراوانی مواد اولیه صنایع دستی، مخصوصاً پشم، صنایع دستی در بین روستاییان عشایر و سایر اهالی استان ایلام رایج است. مهمترین صنایع دستی استان عبارتند از:

**گلیم‌بافی:** گلیم بافی در تمام ایران به عهده زنان بوده و زنان عشایری ایلام نیز آن را به گونه‌ای زیبا انجام می‌دهند، گلیم گل برجسته را می‌توان از گلیم‌های خاص یا گلیم‌های یک رو ولی غیر "سوماک" دانست، چرا که در بافت آنها از روش و تکنیک‌های مختلف گلیم ساده (پودگذاری)، بافت گلیم سوماک (پودیچی) و شیوه بافت قالی (گره کامل) استفاده می‌شود و گلیم گل برجسته ایلام دارای معروفیت خاص است. این نوع گلیم با استفاده از نقشه بافته شود.

**قالی‌بافی:** بافت قالی و بویژه بافت قالیچه‌های ابریشمی و کرکی در مناطق شهری، روستایی و عشایری از استان ایلام رواج دارد و زیباترین قالیچه‌های ابریشمی و کرکی را در دره شهر و روستاهای اطراف آن و قالی‌های با رجشمارهای تا حدود ۴۰ را در شهرهای ایوان، ایلام و روستاهای اطراف آبدانان و ... می‌بافند. تولید قالیچه‌های ابریشمی بویژه ظرف سال‌های اخیر در دره شهر از رونق قابل ملاحظه‌ای برخوردار شده است.

**موج بافی:** موج بافی از رشته‌های صنایع دستی رایج در ایلام است. موج‌بافی بیشتر در خانواده‌ها انجام می‌شود. انواع موج، احرامی، رانکه و چوغه (نوعی شال کردی که از حدود ۲۲ متر آن یک دست لباس تهیه می‌شود) است.

**نمدمالی:** نمد کف‌پوشی است که از پشم حلاجی شده پهنه می‌شود و اگر در تولید آن دقت و مهارت به کار رود دارای مزایای گوناگونی است. چون افزون بر زیبایی رطوبت کمی را جذب می‌کند، حمل و نقل آن آسان است و بالاخره نسبت به هزینه اش بادوام است.

**چیغ بافی:** چادرنشینان برای استراحت خود و داشتن سرپناه از چادری استفاده می‌کنند که سقف آن معمولاً از موی بز است و توسط خود عشایر بافته می‌شود. دیواره آن را "چیغ" می‌نامند و آن عبارت است از بافت حصیری به صورت دیواره که قریب ۱/۵ متر پهنا دارد و در روی آن نقش‌های متفاوتی به وسیله نخ‌های رنگارنگ پشمی ایجاد شده است.

**خراطی:** در ایلام از چوب درخت "کیکم" برای خراطی استفاده می‌کنند. تولیدات آنها بیشتر چوب سیگار و قوطی سیگار است. چوب سیگارها به شکل ماهی و یا اشکال دیگر بوده و بسیار ظریف و هنرمندانه ساخته می‌شود. در شهرهای مهران و ایوان نیز کار خراطی انجام می‌شود.

**ساخت زیورآلات:** کردها با توجه به اهمیت نقره در گذشته و سنن قوی خویش دارای جواهراتی هستند که هر چند بی‌شباهت به جواهرات ترکمن نیست، اما دارای ریزه‌کاری‌های خاص خود است که با توجه ساکن شدن عشایر رونق دیرین خود را از دست داده است. جواهرات کردی در خانه‌ها ساخته شده و گاه نیز آنها را در مغازه‌های زرگری عرضه می‌کنند.

علاوه بر این جاجیم‌بافی، نقش برجسته و چیت‌بافی نیز از صنایع رایج در استان است. نمونه‌ای از صنایع دستی استان ایلام در شکل ۱-۱۳ نشان داده شده است.



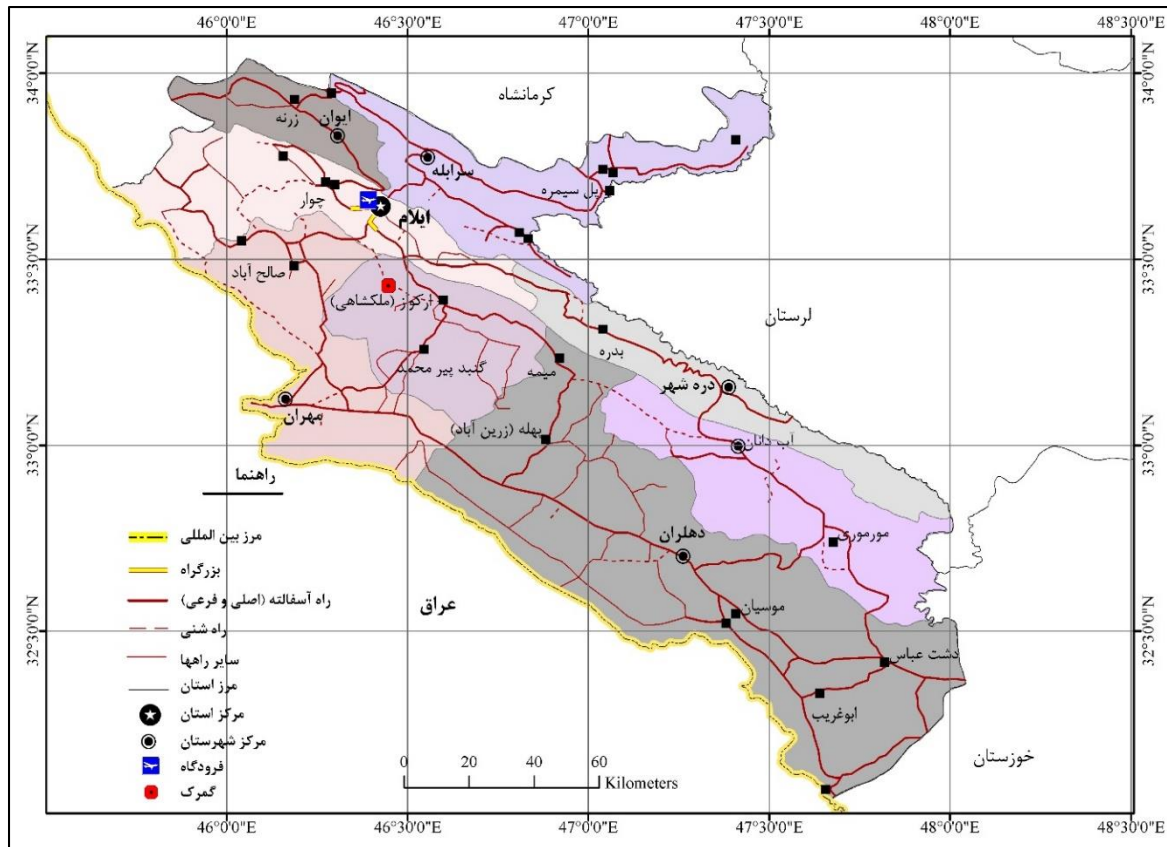
شکل ۱-۱۳- نمونه‌ای از صنایع دستی استان ایلام

**معدن:** استان ایلام در حوزه زاگرس از لحاظ وجود ذخائر نفت و گاز اهمیت زیادی دارد و و بدلیل وجود میداین نفتی، استان سرشار از ذخایر بیتومین است. استان ایلام دارای ذخایر ارزشمندی از گچ و آهک است.

### ۱-۳-۳- زیرساخت‌ها

#### - راه‌های ارتباطی

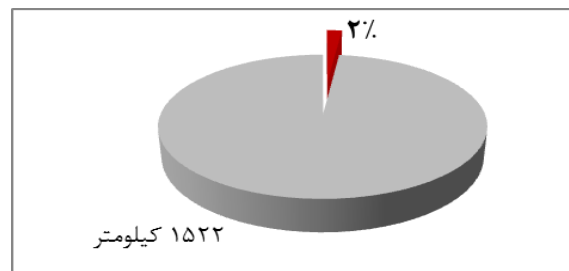
بخش حمل و نقل و راه‌های ارتباطی با توجه به ویژگی‌های خود از بخش‌های زیربنایی و کلیدی در اقتصاد کشور بوده و ارتباط بسیار نزدیکی با سایر بخش‌های اقتصادی دارد. به‌گونه‌ای که عدم رشد کافی و سرمایه‌گذاری لازم در این بخش می‌تواند سایر بخش‌های اقتصادی را نیز با مشکل روبرو ساخته و از پیشرفت هماهنگ آن‌ها جلوگیری نماید. از حمل و نقل به‌عنوان زیربنای رشد و توسعه و حلقه اتصال صنایع با یکدیگر و عامل ایجاد و حفظ ارتباط بازار تولید و مصرف یاد می‌شود. نقشه راه‌های ارتباطی استان ایلام در شکل ۱-۱۴ نشان داده شده است.



شکل ۱-۴- وضعیت راه‌های ارتباطی در استان ایلام

### حمل و نقل جاده‌ای

بر اساس آمار منتشر شده از سوی مرکز آمار ایران در رابطه با راه‌های تحت حوزه استحفاظی وزارت راه و ترابری در سال ۱۳۹۱، طول شبکه راه‌های جاده‌ای استان، ۱۵۲۲ کیلومتر می‌باشد و استان ایلام در مجموع ۲ درصد از کل راه‌های جاده‌ای کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۲۰).



نمودار ۱-۲۰- سهم استان ایلام از مجموع راه‌های جاده‌ای کشور (سالنامه آماری کشور ۱۳۹۰)

بر اساس این آمار، ۴۱ کیلومتر بزرگراه (کمتر از ۱ درصد کل کشور)، ۶۶۱ کیلومتر راه اصلی (۳ درصد از کل کشور) و ۸۱۷ کیلومتر راه فرعی آسفالت‌ده در استان موجود می‌باشد.

### حمل و نقل ریلی

استان ایلام فاقد خطوط راه‌آهن می‌باشد.

## حمل و نقل هوایی

تنها فرودگاه استان، فرودگاه شهدای ایلام می باشد. این فرودگاه از سال ۱۳۷۴ با ظرفیت ۱۸۲۵ پرواز ورودی و ۱۸۲۵ پرواز خروجی در سال آغاز به کار نمود و ظرفیت کل مسافر آن در سال به طور تقریبی ۱۸۲۵۰۰ نفر خروجی و ۱۸۲۵۰۰ نفر ورودی می باشد.

## - منابع انرژی

### - انرژی های تجدیدناپذیر

استان ایلام با دارا بودن بیش از ۱۷ میلیارد بشکه ذخایر نفتی و ذخایر ۱۴ تریلیون مترمکعبی گاز، سهم ۱۱ درصدی از منابع نفت و گاز کشور را به خود اختصاص داده است. با توجه به این میزان ذخایر نفتی، ساخت پالایشگاه از ضروریات این استان می باشد تا تولیدات نفتی در همین استان پالایش و عرضه شود.

### - میادین نفتی:

میدان نفتی دهلران: میدان نفتی دهلران یکی از میادین نفتی ایران است که در ۲۲ کیلومتری جنوب غربی دهلران در استان ایلام قرار دارد. میزان نفت خام این میدان ۴۲۱۲ میلیون بشکه برآورد می شود. از این مقدار ۶۳۵ میلیون بشکه آن قابل استحصال می باشد. این میدان دارای کلاهک گازی می باشد. این میدان در سال ۱۳۵۱ و توسط شرکت نفت ایران و انگلیس کشف شد و اولین چاه آن، در عمق ۶۷۵ حفاری شد. یک سال بعد دومین چاه، در فاصله ۱۰ کیلومتری مرز ایران و عراق تا عمق ۴۳۰۰ متر حفاری شد. تا پاییز ۱۳۸۸ مجموعاً ۳ حلقه چاه بر روی این میدان زده شده است. در طول جنگ ایران و عراق این میدان مورد حمله قرار گرفت و آسیب دید که موجب قطع تولید نفت آن شد. امتداد ایران در خاک عراق، میدان ابوغریب قرار دارد.

نفت خام دهلران دارای ۳۰۴۳ درصد آ. پی. آی و ۲۰۷ درصد وزنی گوگرد است.

واحد بهره برداری دهلران در فاصله ۲۰ کیلومتری جنوب غرب شهرستان دهلران از واحد توابع استان ایلام قرار دارد، که با ظرفیت اسمی ۵۵ هزار بشکه در روز نفت تولیدی میادین دهلران و دانان را پس از فراورش و شیرین سازی به وسیله یک خط لوله ۱۶ اینچ به طول ۵۲ کیلومتر به واحد نمک زدایی چشمه خوش پمپاژ و ارسال می نماید.

**میدان نفتی چنگوله:** میدان نفتی چنگوله، یکی از میادین هیدروکربنی موجود در ساختمان زمین شناسی بلوک اناران در دماغه کوه های زاگرس، در امتداد مرز ایران و عراق و در قسمت جنوب غربی استان ایلام بین دو شهر مهران و دهلران بوده و مخزن بنگستان میدان چنگوله، به عنوان دومین میدان مهم منطقه ایلام، هدف تولید در این مرحله به شمار می رود.

نفت در جای میدان چنگوله به میزان حدود ۳/۴ میلیارد بشکه و با درجه API حدود ۲۲ برآورد شده است.

**میدان نفتی آذر:** این میدان نفتی در شرق شهرستان مهران استان ایلام واقع شده است. مخزن این میدان با میدان نفتی بدرای کشور عراق مشترک است و در امتداد شمال غربی میدان مستقل چنگوله واقع شده است.

این میدان دارای ۲ میلیارد و ۵۰۰ بشکه نفت خام درجا است. میزان نفت قابل استحصال از این میدان ۴۰۰ میلیون بشکه نفت برآورد می‌شود.

در حال حاضر طرح توسعه میادین نفتی آذر و چنگوله (بلوک اناران) این میدان بر عهده شرکت ملی نفت ایران گذاشته شده است. اهداف این طرح در میدان نفتی آذر عبارت است از تولید روزانه ۶۵ هزار بشکه نفت شامل تولید روزانه ۳۰ هزار بشکه نفت طی تولید زودهنگام و ۶۵ هزار بشکه نفت در مرحله تولید نهایی از میدان. اهداف طرح در میدان چنگوله به صورت توصیف مخزن و تولید زودهنگام به میزان ۱۵-۱۰ هزار بشکه نفت در روز بوده است.

**میدان نفتی چشمه خوش:** میدان نفتی چشمه خوش در جنوب شهرستان دهلران، منطقه دشت عباس، در ۷۰ کیلومتر غرب اندیمشک و در ۸۰ کیلومتری شرق شهرستان دهلران در استان ایلام واقع شده است. تولید روزانه این میدان، در پی اجرای طرح توسعه آن در مجموع ۱۸۰ هزار بشکه (در روز) برآورد می‌شود.

میدان چشمه خوش همچنین دارای لایه گازی در بستر خود بوده، که تولید گاز طبیعی آن نیز روزانه ۱۱۵ میلیون فوت مکعب می‌باشد.

در حال حاضر واحد بهره‌برداری چشمه خوش واقع در ۵۲ کیلومتری شهرستان دهلران با ظرفیت اسمی ۵۵ هزار بشکه در روز نفت تولیدی میادین چشمه خوش، پایدار، پایدار غرب و دالپری را فراورش و به واحد بهره‌برداری شماره ۳ اهواز و تلمبه‌خانه شهید چمران ارسال می‌کند.

نفت ارسالی واحد چشمه خوش در نهایت به منظور تأمین خوراک پالایشگاه‌ها و یا صادرات از طریق پایانه نفتی به جزیره خارک ارسال می‌شود. همچنین واحد نمک-زدایی چشمه خوش در سال ۱۳۸۵ با ظرفیت اسمی ۷۵ هزار بشکه راه‌اندازی شده است. خوراک واحد نمک‌زدایی چشمه خوش از نفت نمکی میادین دهلران، دانان، پایدار غرب و سایر چاه‌های نمکی تأمین می‌شود.

**میدان نفتی پایدار غرب:** میدان نفتی پایدار غرب یکی از میادین مشترک نفتی بین ایران و عراق است که طرف عراقی آن میدان جبل فوقی نام دارد. میدان نفتی پایدار غرب در سال ۱۳۵۹ و در آستانه آغاز جنگ بین ایران و عراق کشف شد. نفت میدان پایدار غرب از نوع سنگین است و فشار طبیعی مخزن به‌تنهایی جوابگوی استمرار تولید نفت نیست و به همین دلیل وجود تلمبه‌های نفت بر سر چاه‌ها ضروری است. درجه سبکی نفت پایدار غرب در لایه آسماری آن ۱۷/۹ درجه و در لایه بنگستان آن ۲۱/۴ درجه است.

بهره‌برداری از میدان نفتی پایدار غرب بر عهده شرکت بهره‌برداری نفت و گاز غرب است. با اجرای طرح توسعه، تولید نفت خام از میدان‌های نفتی منطقه غرب تا پایان سال ۱۳۹۰ به بیش از ۳۰۰ هزار بشکه در روز خواهد رسید که از این میان، میدان نفتی پایدار غرب نقش مهمی بر عهده دارد.



### - میادین گازی

میدان گازی تنگه بیجار: میدان گازی تنگ بیجار، در استان ایلام و در ۷۰ کیلومتری جنوب غربی شهر ایلام واقع شده است. مخزن گازی این میدان، ظرفیت فراورش ۷ میلیون مترمکعب گاز را در روز دارا می‌باشد. با تکمیل فاز دوم طرح توسعه میدان گازی تنگ بیجار، این ظرفیت، با همکاری پالایشگاه گاز ایلام، روزانه تا ده میلیون مترمکعب، افزایش خواهد یافت. همچنین پیش‌بینی می‌شود، با راه‌اندازی فاز دوم این طرح، تا پایان سال ۱۳۹۱ روزانه ۳ میلیون مترمکعب گاز، به تولید این میدان گازی، افزوده گردد.

مرکز بهره‌برداری تنگ بیجار و کمانکوه در فاصله ۷۰ کیلومتری شهرستان ایلام قرار دارد. فاز اول این مرکز در سال ۱۳۸۶ به بهره‌برداری رسیده است و ظرفیت فراورشی ۷ میلیون مترمکعب گاز در روز را داراست.

گاز مرکز بهره‌برداری تنگ بیجار پس از فراورش، به پالایشگاه گاز ایلام ارسال و همچنین میعانات گازی نیز به پالایشگاه ایلام منتقل می‌شود.

### - پالایشگاه‌ها

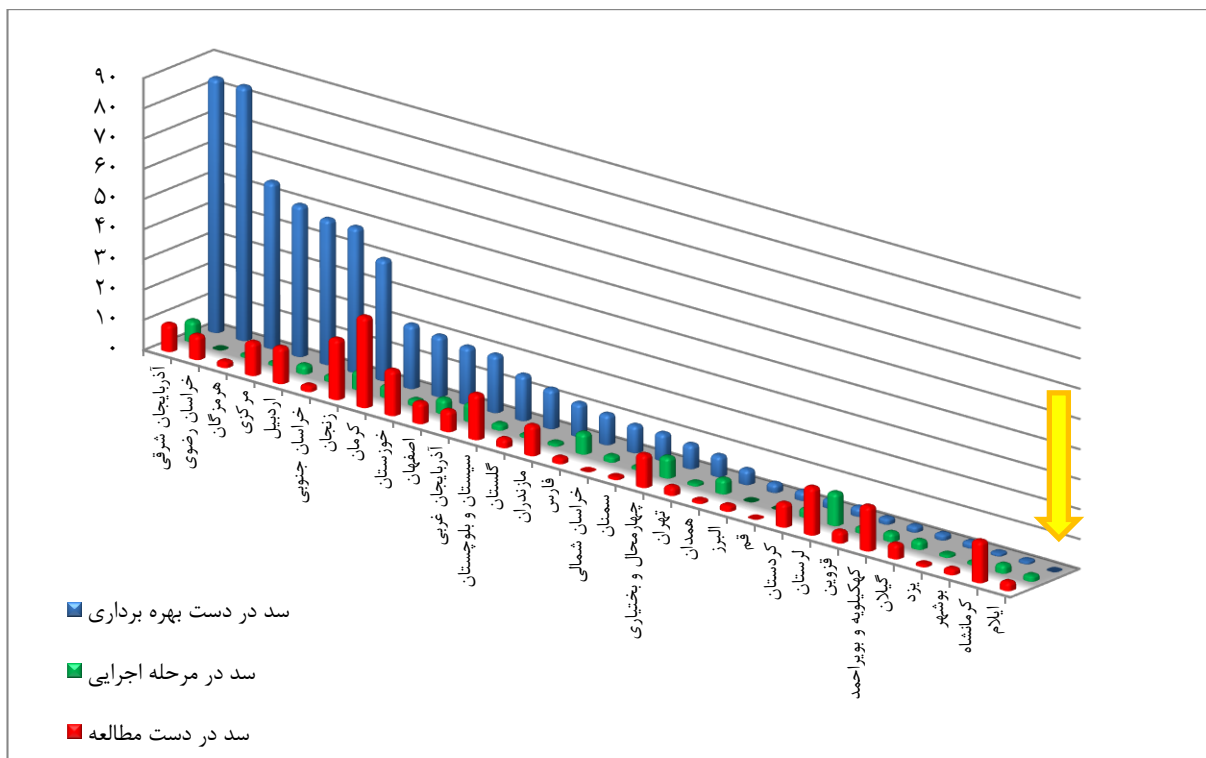
پالایشگاه گازی ایلام: این پالایشگاه به‌منظور تأمین گاز مصرفی استان ایلام و استان‌های غربی کشور و همچنین تأمین خوراک پتروشیمی ایلام و تقویت فشار گاز غرب کشور و به‌منظور شیرین‌سازی گاز میدان تنگ بیجار در ۲۵ کیلومتری شمال غرب بخش چوار احداث گردیده است. خوراک موردنیاز فراهم می‌شود. کار احداث و عملیات از خرداد ۱۳۸۰ آغاز و در پاییز سال ۱۳۸۶ مراحل راه‌اندازی اولیه آن صورت پذیرفت.

### - انرژی‌های تجدیدپذیر

فناپذیری سوخت‌های فسیلی، تنوع‌بخشی به منابع انرژی، توسعه پایدار، ایجاد امنیت انرژی، مشکلات زیست‌محیطی ناشی از مصارف انرژی فسیلی از یک‌طرف و تجدیدپذیر بودن منابع انرژی‌های نو نظیر خورشید، باد، زیست‌توده و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از طرف دیگر باعث توجه جدی جهانیان به توسعه و گسترش استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر و افزایش سهم این منابع در سبد انرژی جهانی شده است. در ادامه به بررسی وضعیت استان ایلام از لحاظ برخورداری از انواع منابع انرژی تجدیدپذیر (در قالب سد و نیروگاه و انرژی‌های نو) پرداخته‌ایم.

### - سدها و نیروگاه‌ها

بر اساس اطلاعات به‌دست‌آمده از شرکت مدیریت منابع آب ایران، استان ایلام دارای ۲ سد در حال ساخت و ۶ سد در حال مطالعه می‌باشد. این سدها به‌منظور تأمین آب کشاورزی و انرژی برق‌آبی در نظر گرفته شده‌اند. آب قابل تنظیم سالیانه سدهای در حال ساخت استان، برابر ۱۰۴۰ میلیون مترمکعب می‌باشد. این عدد در مورد سدهای در حال مطالعه ۲۶۶.۹۲ میلیون مترمکعب پیش‌بینی شده است. خلاصه اطلاعات مربوط به سدهای استان در جدول ۱-۲ نمایش داده شده است. استان ایلام رتبه ۲۷ کشور از لحاظ تعداد سدهای در حال بهره‌برداری را دارا می‌باشد (نمودار ۱-۲۱). خلاصه اطلاعات مربوط به سدهای در حال بهره‌برداری استان در جدول ۱-۲ نمایش داده شده است.



نمودار ۱-۲۱- مقایسه تعداد سدها به تفکیک استان (شرکت مطالعات منابع آب ایران)

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

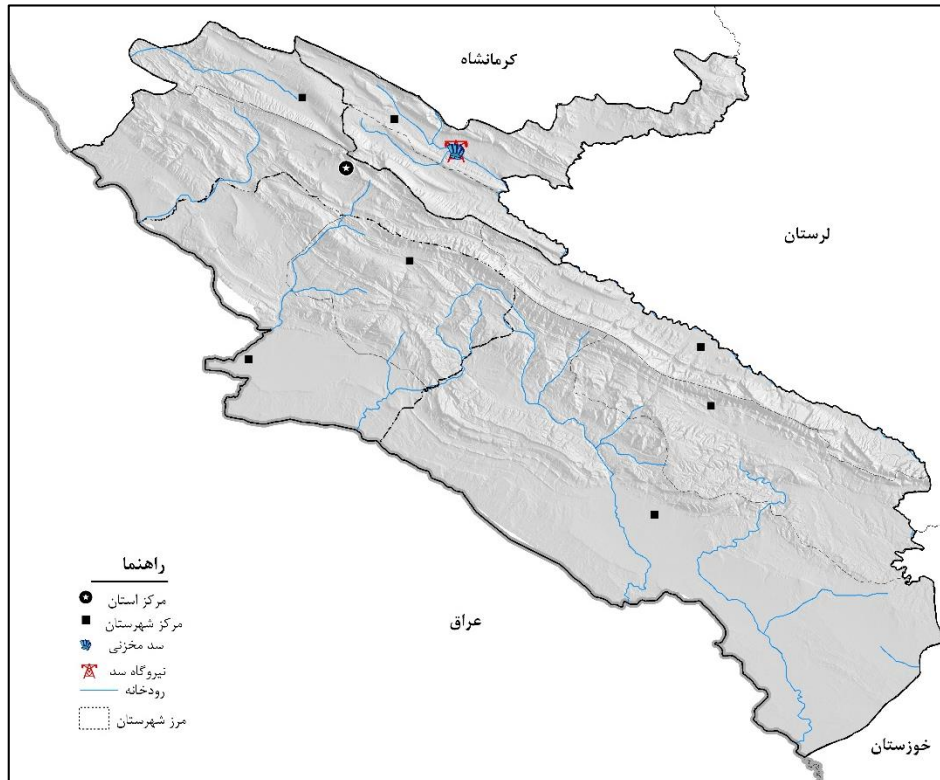
مصرف				آب قابل تنظیم (میلیون مترمکعب)	حجم مخزن (میلیون مترمکعب)	تعداد	وضعیت سد
نیاز محیط زیست (میلیون مترمکعب)	کشاورزی (میلیون مترمکعب)	شرب (میلیون مترمکعب)	صنعت (میلیون مترمکعب)				
۳	۳۷	-	-	۱۰۴۰	۲۸۶۶	۲	در حال ساخت
۵.۳۷	۵.۱۲۸	۴.۱۱	۵	۹۲.۲۶۶	۴.۴۹۲۷	۶	در دست مطالعه

جدول ۱-۲ ادامه

تولید برق سالیانه (گیگاوات ساعت)	ظرفیت نیروگاه (مگاوات)	اراضی بهبود (هکتار)	اراضی توسعه (هکتار)	سطح زیر کشت (هکتار)	تعداد	وضعیت سد
۸۵۰	۴۸۰	۴۶۰۰	-	۴۶۰۰	۲	در حال ساخت
۵.۱۲۳۷	۶.۶۶۵	۳۳۰۰	۱۳۷۷۰	۲۲۰۷۰	۶	در دست مطالعه

به منظور بهره‌برداری از منابع انرژی در استان ایلام نیروگاه‌هایی احداث شده است که در ادامه توضیح مختصری در خصوص مشخصات آن‌ها ارائه شده و موقعیت آن‌ها نیز نشان داده شده است (شکل ۱-۱۵).

**نیروگاه برق آبی سیمره:** سد سیمره در مسیر رودخانه سیمره و در شهرستان بدره استان ایلام قرار دارد. سد بتنی دو قوسی ۱۸۰ متری سیمره به عنوان بلندترین سد استان ایلام دارای نیروگاهی با سه واحد ۱۶۰ مگاواتی و ظرفیت تولید سالانه ۸۵۰ گیگاوات ساعت برق است. حجم کل مخزن ۳۲۱۵ میلیون مترمکعب می باشد. ساختگاه نیروگاه نیز روبروی روستای تلخاب و به فاصله ۵.۱ کیلومتری از سد قرار دارد.



شکل ۱-۱۵- موقعیت نیروگاه سیمره در استان ایلام

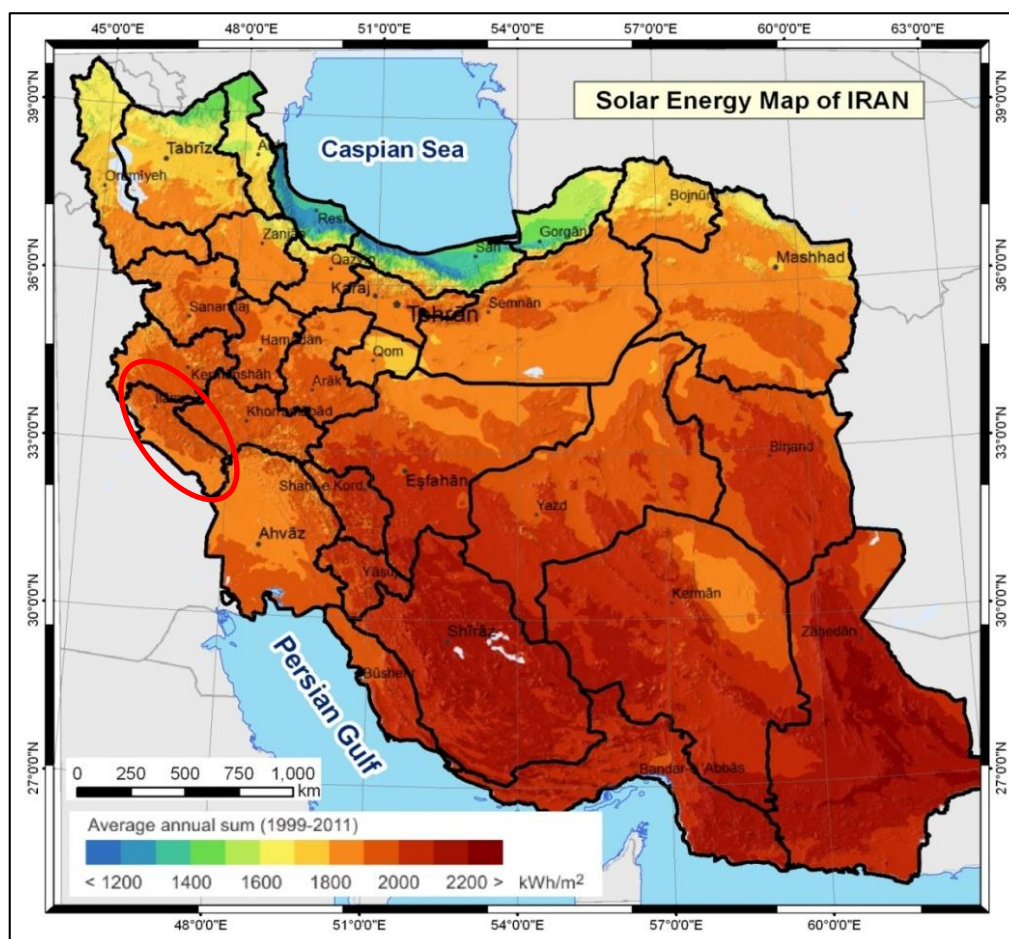
#### - انرژی های نو

#### - انرژی خورشیدی

انرژی خورشیدی منحصربه فردترین منبع انرژی تجدیدپذیر در جهان است و منبع اصلی تمامی انرژی های موجود در زمین می باشد. انرژی خورشیدی به صورت مستقیم و غیرمستقیم می تواند به اشکال دیگر انرژی تبدیل گردد. استفاده از انرژی خورشیدی یکی از بهترین راه های برق رسانی و تولید انرژی در مقایسه با دیگر مدل های انتقال انرژی به روستاها و نقاط دورافتاده در کشور از نظر هزینه، حمل و نقل، نگهداری و عوامل مشابه می باشد.

بر اساس داده های دریافتی در مناطق مستعد ایران، در روشنایی یک روز آفتابی، تابش خورشید حدود ۱۰۰۰ وات انرژی در مترمربع تولید می کند و اگر بتوانیم کل انرژی را جمع آوری کنیم، خانه، محل کار و حتی شهر خود را می توانیم به صورت رایگان روشن کنیم. به عنوان مثال قسمت کویری کشور مانند استان کرمان می تواند مکانی مناسب برای ایجاد نیروگاه های خورشیدی باشد. چنین مناطقی پتانسیل تبدیل به قطب برق خورشیدی کشور و حتی اتصال آن به شبکه سراسری را دارند. شاید این گونه به نظر آید که سرمایه گذاری اولیه برای احداث این

سیستم‌ها مبلغ قابل توجهی است، اما باید توجه داشت که این نوع انرژی به دلیل عدم وابستگی به شبکه، نداشتن آلاینده‌گی زیست محیطی، عدم نیاز به مواد مصرفی مانند آب، سوخت و غیره، هزینه نگهداری نزدیک به صفر و عدم پرداخت بهای انرژی تولید شده، در مدت زمان مناسب سرمایه اولیه را جبران می‌نماید و قادر خواهد بود به‌طور مستمر سال‌ها به تولید انرژی رایگان ادامه دهد. هزینه تولید برق از انرژی خورشیدی در ایران برای هر کیلووات ساعت ۵۰۰ تا ۱۹۰۰ ریال بر آورد شده که با تسهیلات دولتی که ۵۰٪ وام بلاعوض است با هزینه تولید سایر انرژی‌ها که کمتر از ۲۰۰ ریال است همسانی می‌کند. چنانچه مساحتی معادل ۱۰۰ در ۱۰۰ کیلومترمربع زمین را به ساخت نیروگاه خورشیدی فتوولتائیک اختصاص دهیم، برق تولیدی آن معادل کل تولید برق کشور در سال ۱۳۸۹ خواهد بود. 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 پانل‌های خورشیدی با تکنولوژی روز و در ابعاد و توان‌های مختلف به ظرفیت ۱۰ مگاوات در شهر یزد نمود. در شکل ۱-۱۶ موقعیت استان ایلام از لحاظ میزان دریافت انرژی خورشیدی نشان داده شده است.

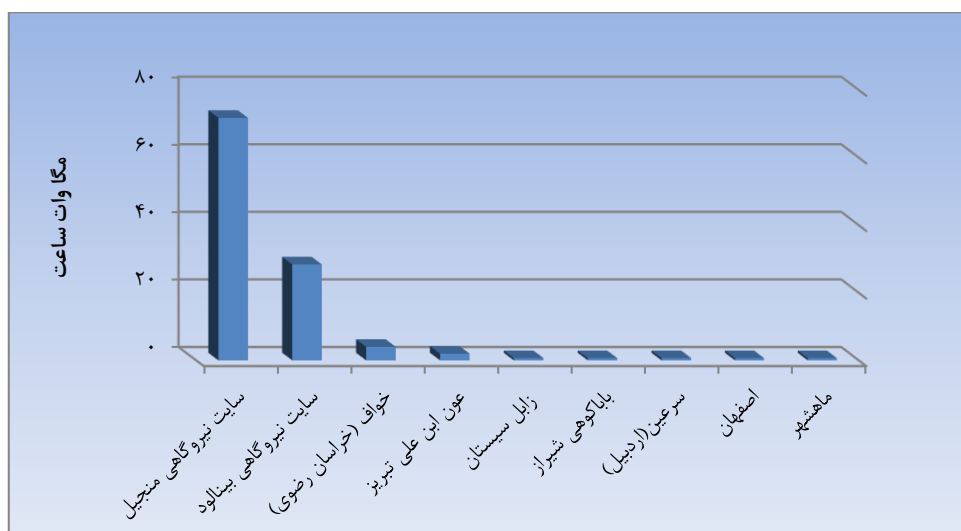


شکل ۱-۱۶- نقشه انرژی خورشیدی ایران و موقعیت استان ایلام

**- انرژی بادی**

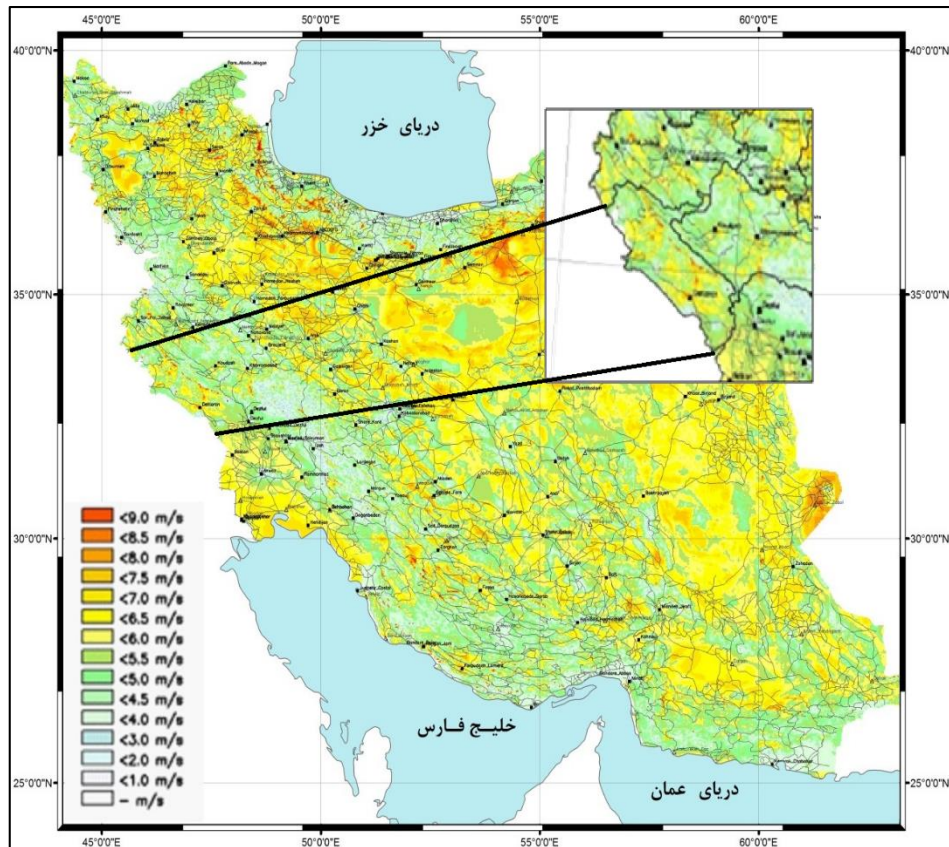
کشور ایران به علت موقعیت جغرافیایی خود قابلیت دسترسی بسیار مناسب به انرژی باد را دارد. از سال ۱۳۷۳ تا به حال کوشش‌هایی نیز برای احداث نیروگاه‌های برق بادی انجام شده که نتیجه آن احداث سایت‌های بادی در استان‌های گیلان و خراسان بوده است.

طبق اطلس بادی تهیه شده و بر اساس اطلاعات دریافتی از ۶۰ ایستگاه و در مناطق مختلف کشور، میزان ظرفیت اسمی سایت‌ها در حدود ۶۰۰۰۰ مگاوات 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 ۱-۲۲). شکل ۱-۱۷ موقعیت استان ایلام را در نقشه میزان سرعت وزش باد در کشور نشان می‌دهد.



نمودار ۱-۲۲- ظرفیت نیروگاه‌های بادی نصب‌شده در ایران تا انتهای سال ۱۳۹۱





شکل ۱-۱۷- موقعیت استان ایلام بر روی نقشه میزان سرعت وزش باد

#### انرژی زیست توده -

منابع زیست توده به ۵ منبع مختلف و عمده شامل زباله‌ها، فاضلاب‌های صنعتی، زائدات جنگلی-کشاورزی و دامی تفکیک می‌شود. سیستم‌هایی که زیست توده را به انرژی قابل مصرف تبدیل می‌کنند، می‌توانند در ظرفیت‌های کوچک به صورت ماژول و ظرفیت‌های متوسط و بالا بکار روند. میزان نشر مواد آلاینده ناشی از احتراق زیست توده، معمولاً کمتر از سوخت‌های فسیلی است. بعلاوه استفاده و بهره‌برداری تجاری از زیست توده می‌تواند مشکلات مربوط به انهدام ضایعات و زباله بخصوص ضایعات جامد شهری را حذف و یا کاهش دهد. در مجموع مزایای استفاده از این سیستم را به شرح زیر می‌توان بیان نمود:

- رفع مشکلات زیست محیطی حاصل از رهاسازی منابع زیست توده در طبیعت (آلودگی آب، خاک، هوا، بوی نامطبوع و غیره)
- کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به ویژه متان در جو (بیش از ۵۰٪ متان منتشره از این منابع می‌باشد)
- امکان تولید انرژی در محل مصرف (کاهش تلفات شبکه)
- امکان تحویل انرژی پاک به شکل جامد، مایع و گاز
- امکان تحویل انرژی به فرم برق، حرارت و سوخت خودروها و یا خوراک واحدهای پتروشیمی
- ایجاد ارزش افزوده و اشتغال مولد قابل توجه

- کمک به ارتقای بهداشت عمومی
- تولید انرژی با قابلیت دسترسی بالا

با توجه به تولید سالانه ۲۵ میلیون تن زباله شهری و صنعتی، بیش از ۵ میلیارد مترمکعب فاضلاب‌های شهری و صنعتی، بیش از ۴۰۰ میلیون تن زائدات و ضایعات کشاورزی- جنگلی و دامی در کشور امکان استفاده از انرژی زیست‌توده به‌خوبی در کشور فراهم است.

در نقشه (شکل ۱-۱۸) پتانسیل پسماند ورودی به محل دفن (برحسب تن در روز) در شهرهای با جمعیت بالای ۲۵۰ هزار نفر در سال ۱۳۸۶ نشان داده شده است. محاسبه جمعیت شهرستان‌ها بر اساس نتایج سرشماری سال ۱۳۸۵ بوده است. چنانچه مشاهده می‌شود استان ایلام در این رده‌بندی قرار نگرفته است.

بر اساس مطالعات انجام گرفته پتانسیل حداکثر تولید برق از انواع نیروگاه‌های زیست توده در سال ۸۶ برای شهرهای بالاتر از ۲۵۰ هزار نفر (۳۰ شهر) بالغ بر ۸۰۰ مگاوات به تفکیک ۳۱۱ مگاوات نیروگاه زباله‌سوز، ۲۱۷ مگاوات نیروگاه پیرولیز-گازی سازی، ۱۵۹ مگاوات نیروگاه هضم بی‌هوازی و ۱۱۲ مگاوات نیروگاه لندفیل بوده است.



شکل ۱-۱۸- پتانسیل پسماند ورودی به محل دفن زباله (بر حسب تن در روز) (وزارت نیرو-سازمان انرژی‌های نو)

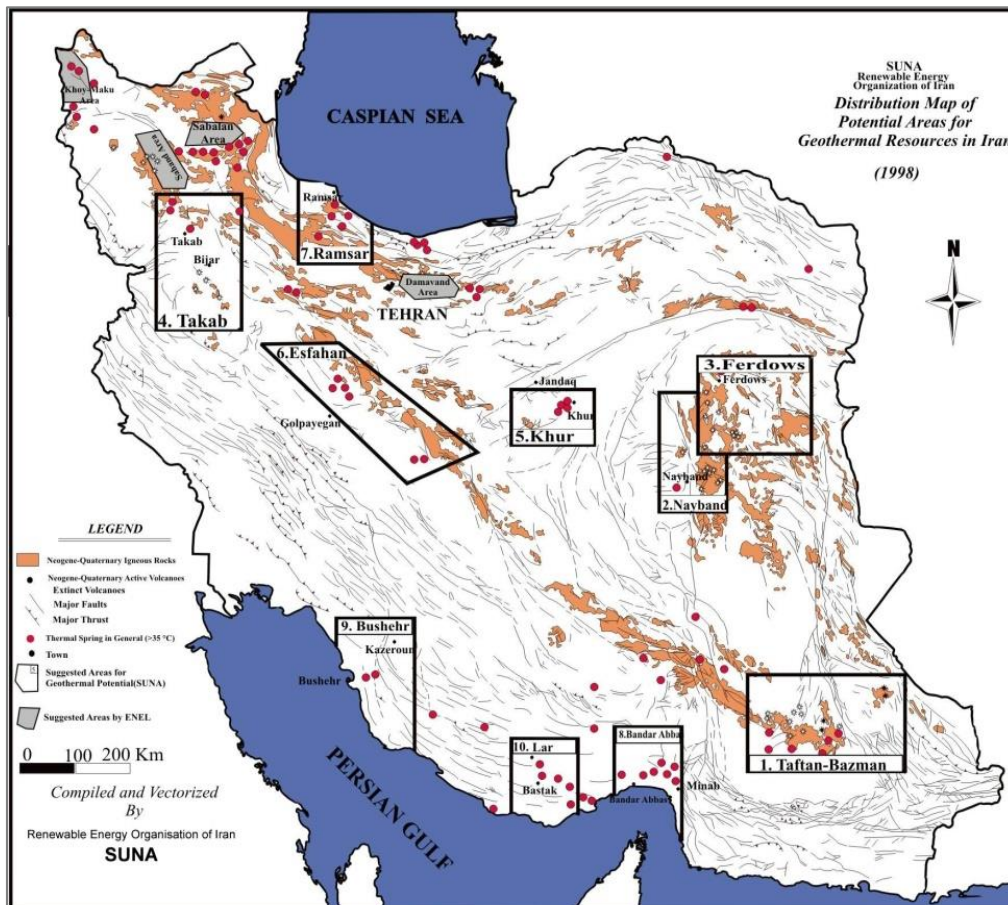
### - انرژی زمین‌گرمایی

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

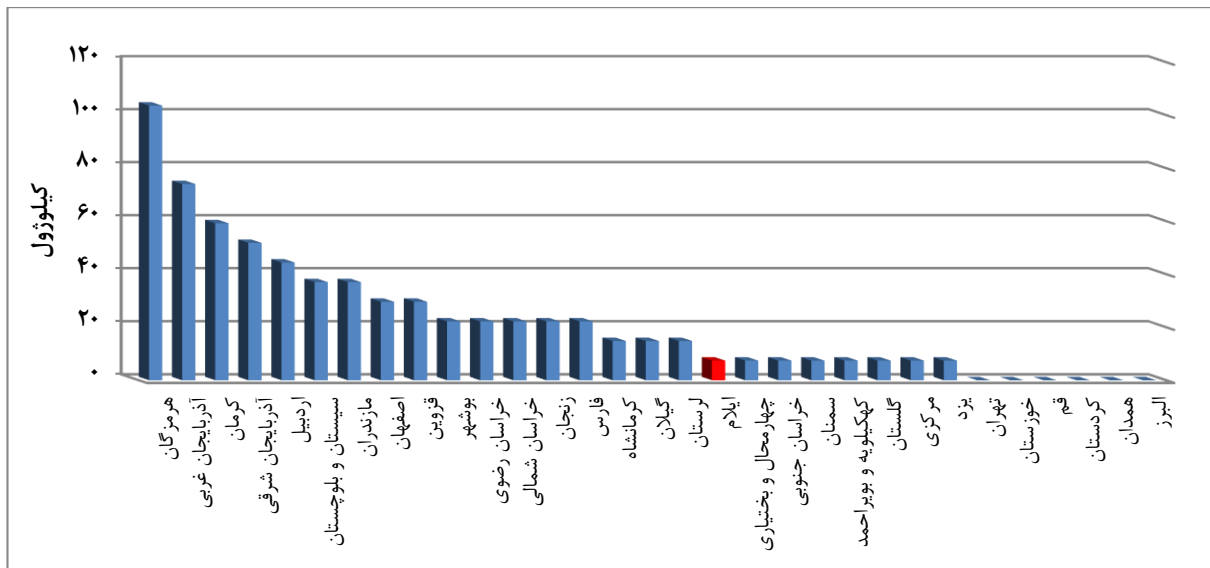
حرارت زمین به طرق مختلف از جمله فوران آتشفشان، چشمه‌های آبگرم، آبفشان‌ها و گل‌فشان‌ها در اثر کاهش چگالی زمین و خاصیت رسانایی از بخش‌هایی از زمین به سطح آن هدایت می‌شود. درجه حرارت زمین با توجه به عمق آن به صورت غیر خطی زیاد می‌شود. انرژی حرارتی ذخیره شده در ۱۱ کیلومتر فوقانی پوسته زمین (با تقریب خطی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

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

در ایران از سال ۱۳۵۴ مناطق سبلان، دماوند، خوی، ماکو و سهند و در ادامه در سال ۱۳۶۱ در منطقه سبلان نواحی مشکین‌شهر، سرعین و بوشلی، در منطقه دماوند ناحیه نونال، در منطقه ماکو-خوی نواحی سیاه چشمه و قطور و در منطقه سهند پنج ناحیه کوچک‌تر جهت تمرکز فعالیت‌های فاز اکتشاف تکمیلی انتخاب شدند. نقشه پتانسیل‌های زمین‌گرمایی کشور در شکل ۱-۱۹ و نمودار پتانسیل سنجی زمین‌گرمایی استان‌های کشور در نمودار ۱-۲۳ نشان داده شده است. استان ایلام در این رده‌بندی در رده هجدهم کشور قرار گرفته است.

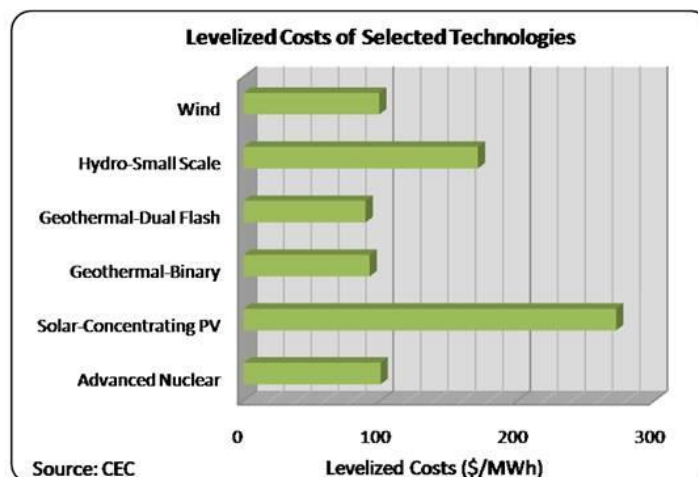


شکل ۱-۱۹- نقشه پتانسیل زمین‌گرمایی کشور



نمودار ۱-۲۳- پتانسیل زمین‌گرایی کشور به تفکیک استان‌ها و موقعیت استان ایلام

در نمودار ۱-۲۴ قیمت تمام شده انرژی‌های تجدید پذیر با یکدیگر مقایسه شده است. لازم به ذکر است که ۳۰٪ از هزینه‌های یک نیروگاه زمین‌گرایی مربوط به حفاری و هزینه‌های توسعه منابع بوده و ۷۰ درصد مربوط به نیروگاه می‌باشد.

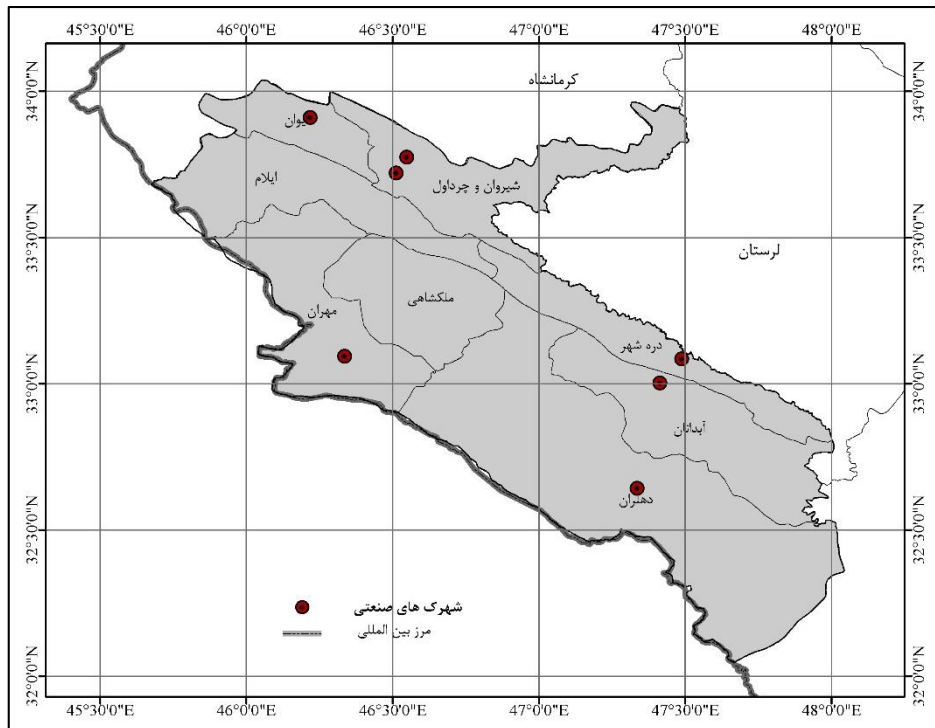


نمودار ۱-۲۴- مقایسه قیمت تمام شده برق نیروگاه‌های زمین‌گرایی با سایر گزینه‌ها

### – شهرک‌ها و نواحی صنعتی

شرکت شهرک‌های صنعتی ایلام در سال ۱۳۷۰ تأسیس و از همان ابتدا فعالیت‌های خود را در جهت سازماندهی وضعیت صنعتگران آغاز نموده است. شرکت شهرک‌های صنعتی ایلام با تهیه گزارش‌های توجیهی و تملک زمین از کشاورزان منطقه و منابع ملی، عملیات طراحی و اجرای پروژه‌های عمرانی جهت آماده‌سازی اراضی، بستر مناسب را برای سازماندهی صنعت‌گران و استقرار صنایع در شهرک‌های صنعتی استان ایجاد نموده است. در حال حاضر استان ایلام دارای ۶ شهرک صنعتی و ۲ ناحیه صنعتی می‌باشد که مشخصات آن‌ها در ادامه به اختصار توضیح داده شده است. همچنین موقعیت این شهرک‌ها در نقشه شکل ۱-۲۰ نمایش داده شده است.





شکل ۱-۲۰- موقعیت شهرک‌ها و نواحی صنعتی در حال بهره‌برداری استان

شهرک صنعتی ایلام: زمین شهرک صنعتی ایلام به گستره ۱۱۰ هکتار که ۸.۷۳ هکتار آن زمین صنعتی می‌باشد، در سال ۱۳۷۰ خریداری شده است. این شهرک دارای امکاناتی از قبیل آب، برق، تلفن، پوشش تلفن همراه، فضای سبز، روشنایی معابر، شبکه فاضلاب و شبکه فیبر نوری جهت اتصال به شبکه اینترنت می‌باشد.

شهرک صنعتی مهران: زمین شهرک صنعتی مهران پس از مصوب شدن در هیئت محترم وزیران در سال ۱۳۷۲ و با هدف توسعه همه‌جانبه منطقه از طریق جذب سرمایه‌گذاران، توسعه صنایع کوچک و ایجاد فرصت شغلی تملک و آماده‌سازی شده است.

شهرک صنعتی دهلران: این شهرک با مساحت ۴.۱۵۲ هکتار در کیلومتر ۸ جاده دهلران- اندیمشک واقع شده و دارای زیرساخت‌های اصلی آب، برق، تلفن و جاده آسفالتی و همچنین اینترنت، ساختمان آتش‌نشانی، ساختمان مخبرات، فضای سبز، تصفیه‌خانه فاضلاب، انبار سوله و منبع آب ۲۰۰۰۰ مترمکعبی بتنی می‌باشد.

شهرک صنعتی ایوان: این شهرک با مساحت ۵.۸۰ هکتار در کیلومتر ۱۱/۵ جاده ایوان - اسلام‌آباد غرب واقع شده و دارای زیرساخت‌های اصلی آب، برق، تلفن و جاده آسفالتی و همچنین اینترنت، ساختمان آتش‌نشانی، ساختمان مخبرات، فضای سبز، تصفیه‌خانه فاضلاب، انبار سوله و منبع آب ۲۰۰۰۰ مترمکعبی و منبع ۵۰۰ مترمکعبی سنگی می‌باشد.

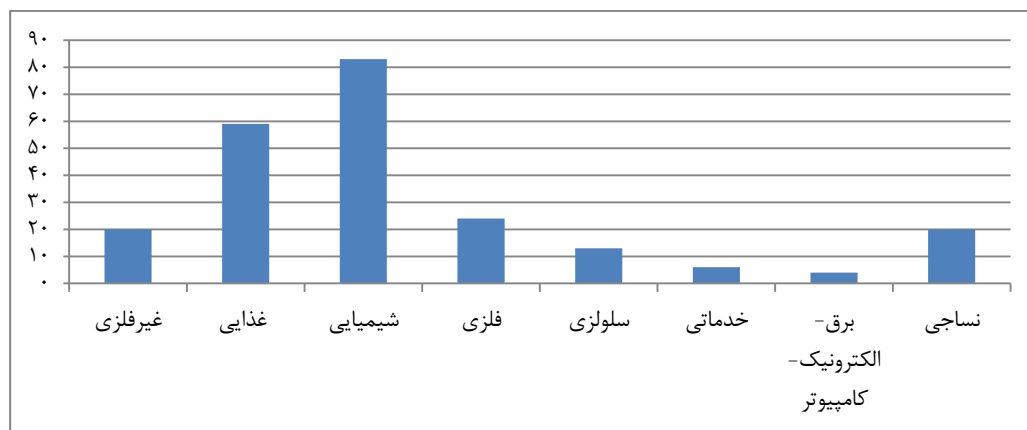
شهرک صنعتی دره‌شهر: این شهرک با مساحت ۲۵.۵۲ هکتار در کیلومتر ۱۱ جاده دره‌شهر - پل دختر واقع شده و دارای زیرساخت‌های اصلی آب، برق، تلفن و جاده آسفالتی و همچنین ساختمان آتش‌نشانی، ساختمان مخبرات، پوشش تلفن همراه، انبار سوله و منبع آب ۱۰۰۰ مترمکعبی و منبع ۵۰۰ مترمکعبی سنگی می‌باشد.

شهرک صنعتی آبدانان: این شهرک در کیلومتر ۱۹ جاده آبدانان - مورموری واقع شده و دارای زیرساخت‌های اصلی آب، برق، تلفن و جاده آسفالت و امکان پوشش تلفن همراه، ساختمان مخابرات، ساختمان انبار سوله، رنگ‌آمیزی جداول و فضای سبز می‌باشد.

ناحیه صنعتی ملکشاهی: ناحیه صنعتی ملکشاهی به مساحت ۳۰ هکتار در روستای دلگشا شهرستان ارکواز و ملکشاهی واقع شده و امکاناتی از قبیل منبع ذخیره آب، خط انتقال آب، شبکه داخلی آب، شبکه داخلی برق، خط انتقال برق ۲۰ کیلوولت، دولگذاری آب‌های سطحی را دارا می‌باشد.

ناحیه صنعتی شباب: ناحیه صنعتی شباب با مساحت ۲۰ هکتار در کیلومتر ۶ جاده سراپله - کرمانشاه واقع شده و دارای امکانات آب، برق، تلفن، جاده آسفالت و فضای سبز مناسب می‌باشد.

از لحاظ تعداد واحدهای فعال و نوع فعالیت در این شهرک‌ها، عمده واحدهای فعال مربوط به گروه مواد شیمیایی غیرفلزی و محصولات غذایی می‌باشد. در نمودار ۱-۲۵ در زیر تعداد واحدهای فعال در شهرک‌های صنعتی استان به تفکیک گروه‌های عمده فعالیت نشان داده شده است.



نمودار ۱-۲۵- تعداد واحدهای فعال در شهرک‌های صنعتی استان به تفکیک رشته فعالیت (سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران - ۱۳۹۳)

### گمرکات استان

از جمله زیرساخت‌های مهم در امر توسعه معدنی منطقه، بحث صادرات و گمرکات منطقه می‌باشد. وجود مرز مهران در استان ایلام یک مزیت مهم برای صادرات به شمار می‌رود. بازار عراق فرصت مناسبی برای حضور تولیدکنندگان و صنعت‌گران ایلام به‌ویژه در بخش‌های صادرات مصالح ساختمانی، دارو و مواد غذایی فراهم آورده است. در رابطه با مواد معدنی، زمینه صادرات گچ، آجر، مصالح ساختمانی به‌خوبی در استان ایلام وجود دارد. هم‌اکنون سیمان به‌عنوان معدود کالای صادراتی ایلام در مرز مهران است و جای دیگر مصالح ساختمانی استان مثل گچ، آجر و... با توجه به ظرفیت‌های انحصاری استان خالی می‌باشد.

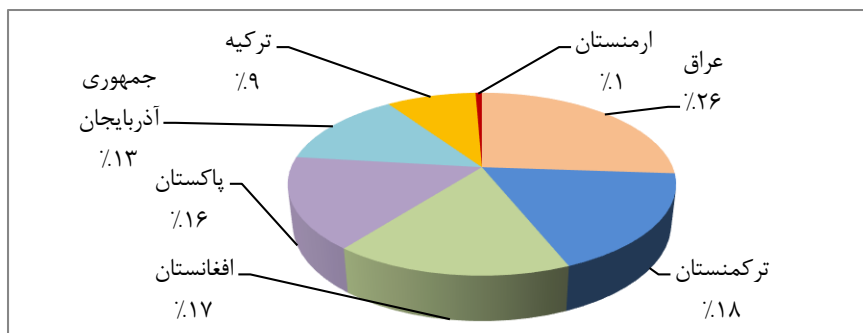
کشور عراق با دارا بودن ۲۶ درصد از مجموع مرزهای بین‌المللی کشور طولانی‌ترین مرز خاکی کشور را تشکیل داده است (نمودار ۱-۲۶). این مرز مربوط به استان‌های آذربایجان غربی، کردستان، کرمانشاه، ایلام و خوزستان می‌باشد



(شکل ۱-۲۱). استان ایلام با دارا بودن حدود ۲۹۷ کیلومتر مرز مشترک، سهم ۲۶ درصدی از این مرز را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۲۷).

مرز ایران و عراق در استان ایلام دارای شرایط مساعد برای تردد زوار و صدور کالای ایرانی به این کشور است. هرچند مرز عراق از دیرباز منبع تهدید و توطئه و تخریب برای ایلام بوده و به تحقیق یکی از علل اصلی فرار سرمایه و فقدان سرمایه‌گذاری‌های صنعتی بخش خصوصی و حتی دولتی در ایلام بوده، اما شرایط جدید افقی از تبدیل "تهدید به فرصت" را برای ایلام پدید آورده است.

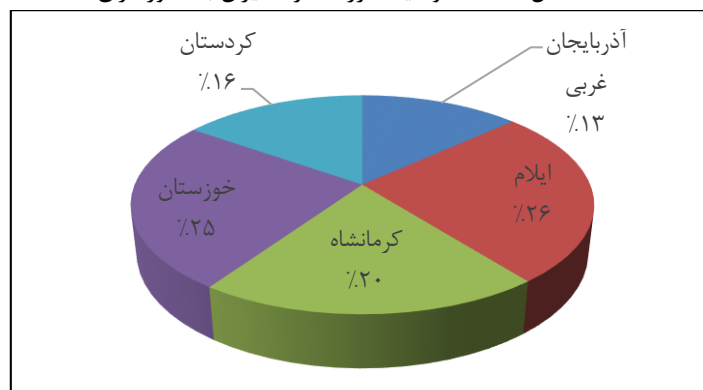
نزدیکی استان ایلام به شهرهای مذهبی عراق و نزدیکی فامیلی و مذهبی دست‌به‌دست هم داده است تا کلیه زوار ایرانی و عراقی و حتی مسئولان امنیتی و سیاسی خروجی مهران را بهترین مسیر برای تردد خود انتخاب کنند.



نمودار ۱-۲۶- مرز خاکی ایران با کشورهای همسایه



شکل ۱-۲۱- موقعیت مرز مشترک ایران با کشور عراق

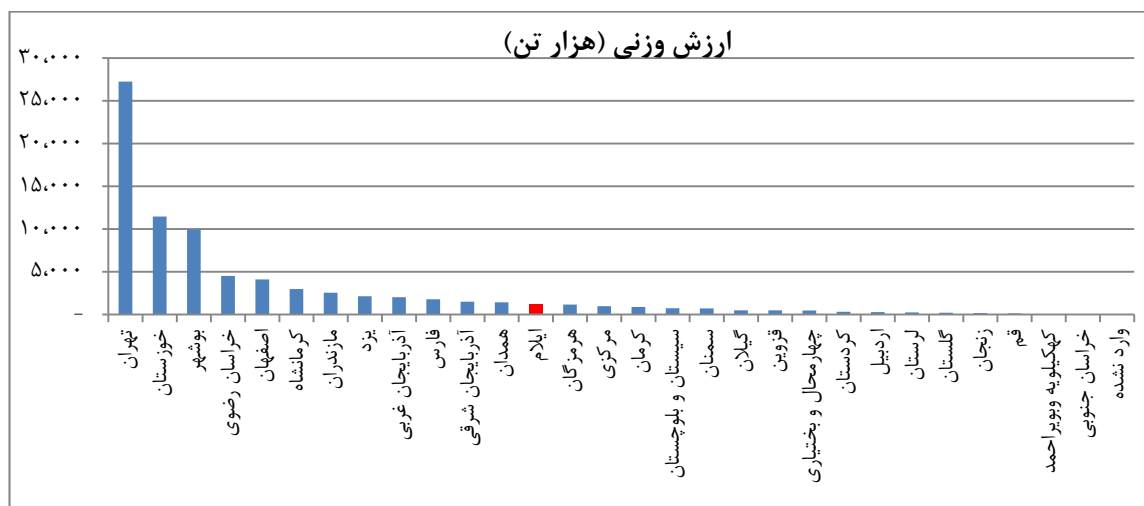


نمودار ۱-۲۷- سهم استان ایلام از مرز مشترک ایران و عراق

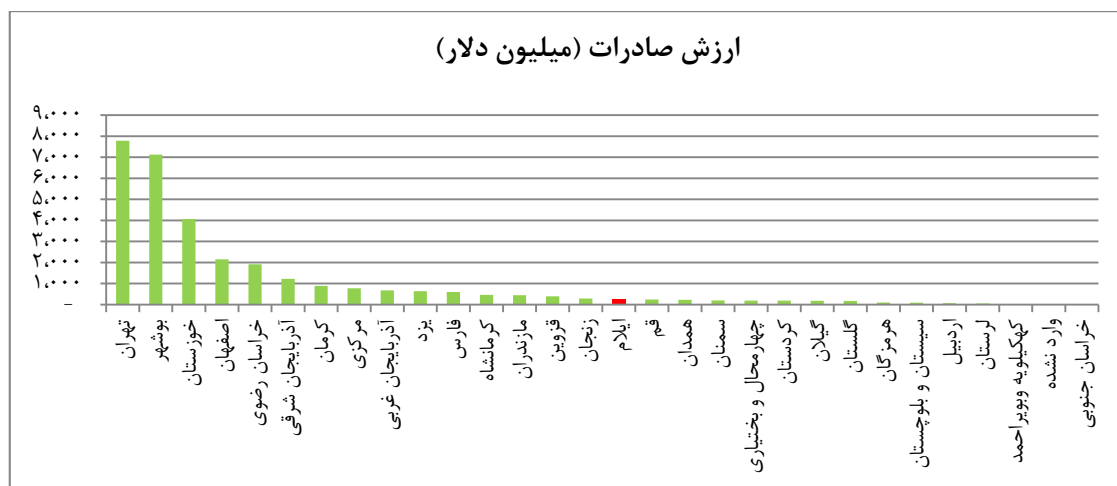


از ویژگی‌های این مرز می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- شهر مرزی مهران در استان ایلام با حدود ۲۳۰ کیلومتر فاصله با بغداد نزدیک‌ترین شهر مرزی کشور به پایتخت عراق و عتبات عالیه این کشور است.
- فرودگاه ایلام نزدیک‌ترین فرودگاه مرزی کشور به فرودگاه بغداد است.
- از حیث سنخیت مذهبی بین اهالی استان ایلام با ساکنان استان‌های هم‌جوار حدفاصل بغداد و عتبات عالیات (واسط، میسان) هم‌نواپی کامل وجود دارد و همگی این مردمان هم مذهب هستند.
- بازتاب این وضعیت مرزی تأثیر جدی بر بخش بازرگانی استان گذاشته، بطوریکه باعث تماس اعضای اتاق‌های بازرگانی عراق با اتاق بازرگانی ایلام گردیده است.
- تأسیس دو بازارچه مرزی در محدوده استان به تصویب رسیده که بازارچه مهران هم‌اکنون فعال است و یکی از پررونق‌ترین بازارچه‌های کشور می‌باشد. این استقبال گسترده از این بازارچه مرزی سبب شده تا ساخت دومین بازارچه نیز در استان و در شهرستان دهلران در دستور کار قرار گیرد.
- در حال حاضر حوزه تحت نظارت گمرک استان ایلام شامل گمرک مهران، ایلام و بازارچه مرزی مهران می‌باشد. بر اساس آمار به‌دست‌آمده از گمرک جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۹۲ مجموع صادرات استان ایلام در این سال برابر ۱۲۳۵ هزار تن معادل با ۲۵۳ میلیون دلار بوده است. استان سیستان و بلوچستان در سال ۱۳۹۲ در رتبه ۱۳ از لحاظ وزن صادرات و در رتبه ۱۶ از لحاظ ارزش صادرات بین سایر استان‌های کشور قرار گرفته است. (نمودار ۱-۲۸ و ۱-۲۹).



نمودار ۱-۲۸- ارزش وزنی صادرات در استان ایلام نسبت به سایر استان‌ها- ۱۳۹۲ (گمرک جمهوری اسلامی ایران)

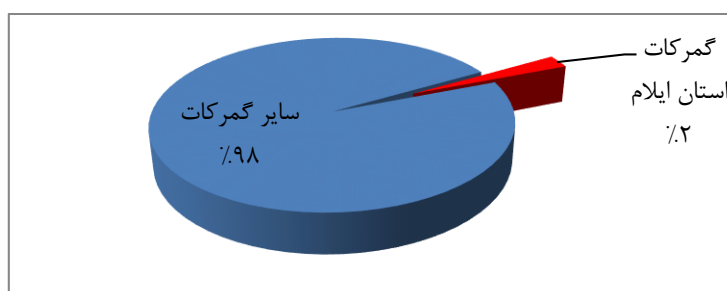


نمودار ۱-۲۹- ارزش صادرات در استان ایلام نسبت به سایر استان‌ها- ۱۳۹۲ (گمرک جمهوری اسلامی ایران)

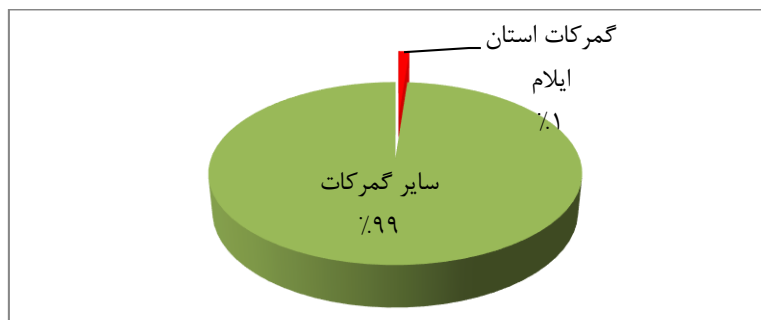
تغییرات وزن و ارزش صادرات استان در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال ۱۳۹۰ به تفکیک گمرکات استان در جدول ۱-۳ نشان داده شده است. سهم استان ایلام از مجموع وزن و ارزش صادرات کشور در سال ۱۳۹۱ به ترتیب ۲ و ۰.۱ درصد بوده است (نمودار ۱-۳۰ و ۱-۳۱).

جدول ۱-۳- تغییرات وزن و ارزش صادرات استان ایلام در سال ۱۳۹۱ و ۱۳۹۰ (گمرک جمهوری اسلامی ایران)

۱۳۹۰		۱۳۹۱		نام گمرک
ارزش (دلار)	وزن (تن)	ارزش (دلار)	وزن (تن)	
۱۱۱۷	۳.۲۳	۵۷۵۲۰	۲.۲۹	مهران
۱۷۱۱۹۳۶۰۸	۱۱۰۰۲۵۶	۳۷۸۴۹۵۱۲۴	۱۶۸۳۴۴۳	ایلام
۱۱۷۱۱	۷.۹۷	۷۲۷۹۱۷۱	۶.۸۶۶۰	بازارچه مهران



نمودار ۱-۳۰- سهم گمرکات استان ایلام از وزن صادرات کشور (گمرک جمهوری اسلامی ایران- عملکرد سال ۱۳۹۱)



نمودار ۱-۳۱- سهم گمرکات استان ایلام از ارزش صادرات کشور (گمرک جمهوری اسلامی ایران- عملکرد سال ۱۳۹۱)



## فصل دوم

---

وضعیت زمین شناسی و معدن استان





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

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

## ۲-۱- اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف

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

فعالیت‌های اکتشافی در سطح استان در دو مقیاس ناحیه‌ای و موضوعی انجام شده است.

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

(ب) موضوعی (گزارش‌های زمین‌شناسی اقتصادی، طرح‌های اکتشافی)

## ۲-۱-۱- مقیاس ناحیه‌ای

ویژگی‌های زمین‌شناسی و ساختاری رخنمون‌های سنگی استان ایلام شباهت کامل با سایر نواحی پهنه ساختاری - رسوبی زاگرس دارد. به همین رو همانند سایر مناطق این زون، ایلام از جمله مناطق نفت‌خیز کشور است که بررسی‌های زمین‌شناسی آن به مقیاس‌های گوناگون توسط شرکت ملی نفت ایران انجام شده است و نتایج حاصل از آن‌ها منتشر شده و یا به صورت اسناد علمی در مرکز اطلاعات آن شرکت نگهداری می‌شود. نظر به اینکه بررسی‌های

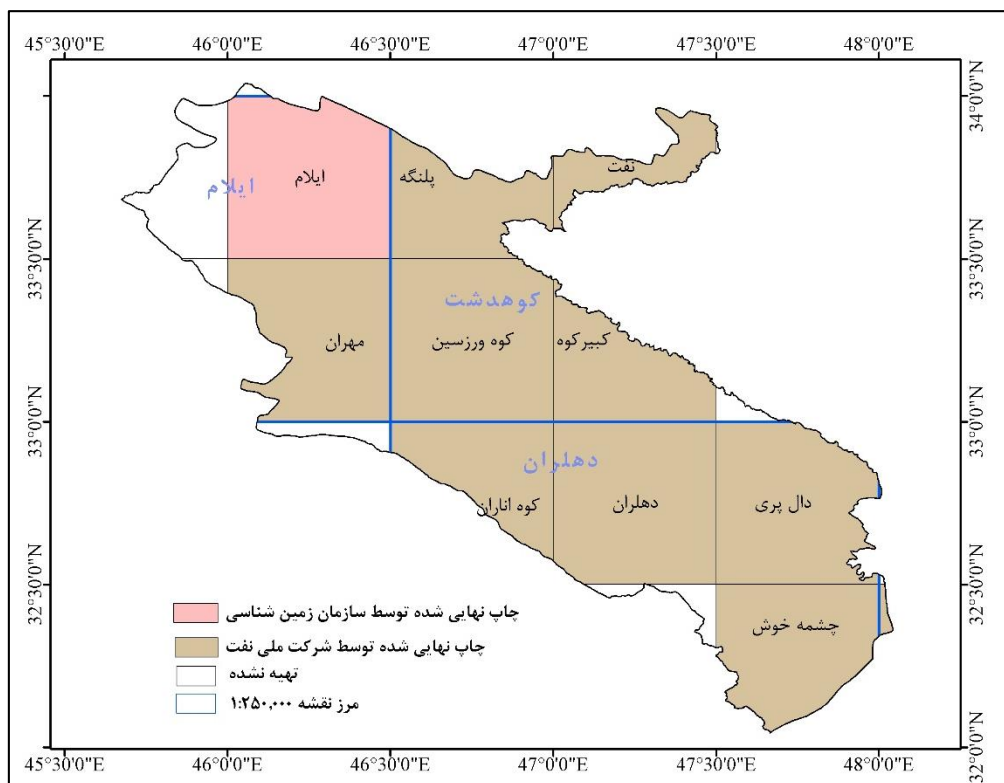
زمین‌شناسی انجام شده توسط شرکت نفت مطابق با الگوهای مطالعاتی پذیرفته شده می‌باشد و همچنین با عنایت به خط‌مشی صرفه‌جویی در زمان و هزینه‌ها، سازمان زمین‌شناسی از تکرار مطالعات خودداری نموده است.

**- نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰**

محدوده استان ایلام توسط سه چهارگوش ۱:۲۵۰۰۰۰ به نام‌های ایلام- کوه‌دشت، دهلران و دزفول پوشیده می‌شود. نقشه‌های زمین‌شناسی مذکور چاپ و منتشر شده‌اند. این سه نقشه با استان‌های مجاور (کرمانشاه، لرستان، خوزستان) مشترک هستند و در ضمن بخشی از آن‌ها در خاک عراق است.

**- نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰**

محدوده استان ایلام در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ شامل ۱۸ برگه نقشه زمین‌شناسی می‌باشد که هر ۱۸ برگه در سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی تهیه و چاپ شده است (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲- وضعیت تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ و ۱:۱۰۰,۰۰۰ استان

**- نقشه‌های ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰**

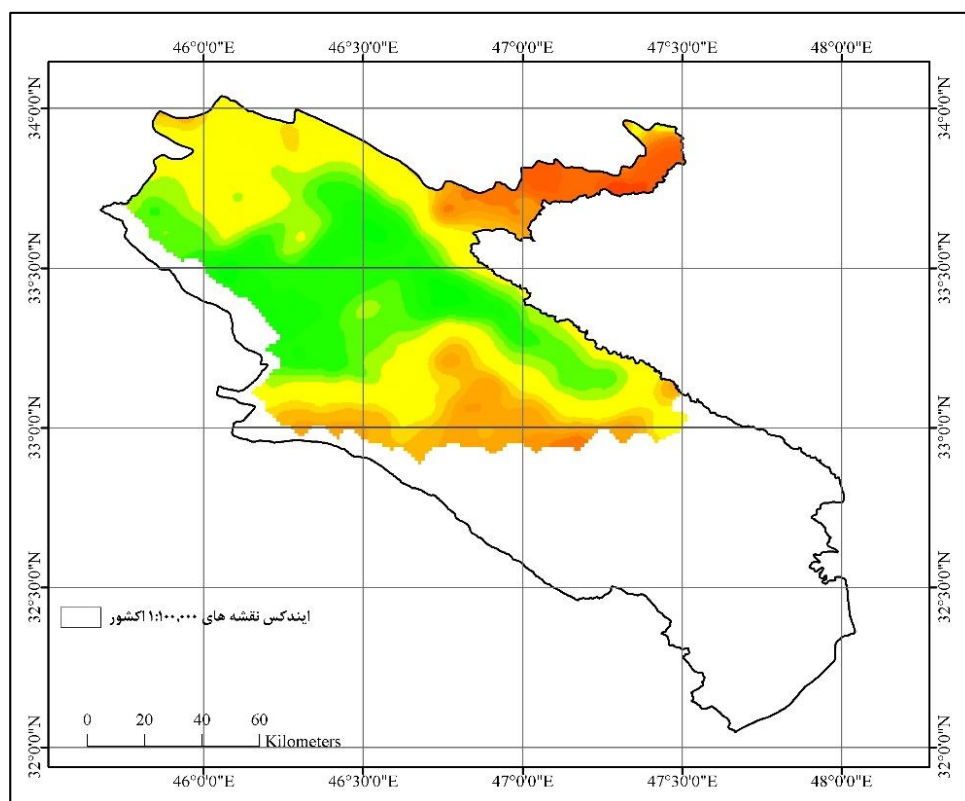
خاصه‌های زمین‌شناسی استان ایلام به‌گونه‌ای است که به‌جز میدان‌های نفتی و ذخایر معدنی غیرفلزی انباشته‌های معدنی فلزی آن در حد نشانه بوده و اقتصادی نیستند. به همین رو برخلاف سایر نواحی کشور، استان ایلام مورد بررسی‌های اکتشافی ناحیه‌ای سراسری قرار نگرفته است. معه‌ذا، نقشه یک‌صد هزارم ایلام، به‌عنوان یک منطقه منحصر‌به‌فرد در سال‌های اخیر توسط سازمان زمین‌شناسی مورد بررسی اکتشافی ناحیه‌ای به روش ژئوشیمیایی قرار گرفته و نتایج آن تدوین و منتشر شده است.

## - ژئوفیزیک هوایی

داده‌های ژئوفیزیک هوایی در زمره مهم‌ترین اطلاعات پایه‌ای هستند که در شاخه‌های گوناگون علوم زمین از جمله زمین‌شناسی، اکتشاف مواد معدنی، اکتشاف هیدروکربن‌ها، بررسی‌های محیط‌زیستی، مخاطرات، زمین‌شناختی و ... کاربرد دارد. سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور از سال ۱۳۸۱ اقدام به ایجاد تشکیلاتی در این زمینه نموده پس از کسب تجربه در زمینه برداشت و تفسیر داده‌ها و نیز خرید تجهیزات ژئوفیزیک هوایی و بالگرد مناسب تاکنون حدود ۱۶۰ هزار کیلومتر خطی برداشت در استان‌های مختلف انجام داده است.

نظر به وسعت زیاد کشور و نیز تنوع موادمعدنی آن از یک‌سو و نیز وجود کانسارهای بزرگ شناخته‌شده در مقیاس جهانی و احتمال دستیابی به ذخایر بزرگ دیگری از این نوع برداشت این داده‌ها به صورت پوشش سراسری از مهم‌ترین اولویت‌ها به‌ویژه برای اکتشاف ذخایر پنهان است. بنابراین برداشت‌های مغناطیسی و رادیومتری به میزان ۲,۰۰۰,۰۰۰ کیلومتر خطی در مرحله اول پیش‌بینی می‌شود.

ذکر این نکته ضروری است که در بیشتر کشورها برداشت‌های سراسری ژئوفیزیک هوایی در سال‌های گذشته انجام‌شده و با پیشرفت فناوری و استفاده از روش‌های جدید در مناطق دارای پتانسیل برداشت‌ها را به‌طور مجدد تکرار خواهند کرد. شکل ۲-۲ نقشه ژئوفیزیک هوایی کشور بافاصله خطوط پرواز ۷۵۰۰ متر و موقعیت استان ایلام بر روی این نقشه را نشان داده است. چنانچه مشاهده می‌شود نیمه شمالی استان تحت پوشش این داده‌ها قرار گرفته است.

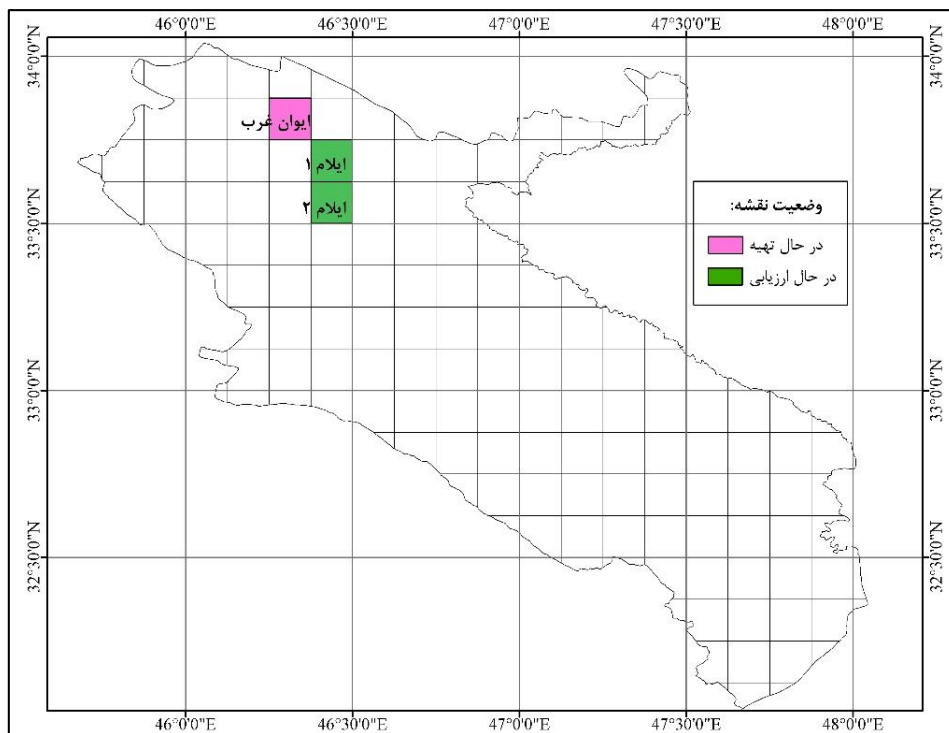


شکل ۲-۲- پوشش برداشت‌های ژئوفیزیک هوایی در استان ایلام

## ۲-۱-۲- مقیاس منطقه‌ای

## - نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

پس از مشخص شدن نواحی امیدبخش معدنی جهت ادامه عملیات اکتشافی در حد نیمه تفصیلی و تفصیلی نیاز به تهیه نقشه‌های با مقیاس کوچک می‌باشد. در راستای تحقق این هدف سازمان زمین‌شناسی به‌عنوان متولی امر، اقدام به تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ در سطح کشور نموده است. از محدوده استان ایلام تاکنون تنها یک نقشه (ایوان غرب) به چاپ رسیده و ۲ نقشه (ایلام ۱ و ایلام ۲) در مرحله ارزیابی می‌باشد (شکل ۲-۳).



شکل ۲-۳- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه شده در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

## - اکتشافات موضوعی

ذخایر فلزی استان اغلب در چهارچوب طرح‌های اکتشافی موضوعی، عمدتاً توسط اداره کل معدن و فلزات استان و با مهندسين مشاور طرف قرارداد، مورد اکتشاف قرار گرفته‌اند. عناوین برخی گزارش‌های اکتشافی استان در زیر آورده شده است:

- گزارش طرح پی‌جویی ناحیه‌ای مواد معدنی در استان ایلام (دو جلد) - ۱۳۸۷
- طرح پی‌جویی و اکتشاف مقدماتی سنگ تزئینی در سطح استان ایلام - ۱۳۷۴
- گزارش طرح پی‌جویی و پتانسیل‌یابی کانسارهای غیرفلزی در استان ایلام - ۱۳۷۴
- طرح اکتشاف کانی‌های سنگین ایلام - ۱۳۷۵
- گزارش طرح مطالعه و پی‌جویی مواد معدنی دولومیت و خاک‌های صنعتی استان ایلام - ۱۳۷۲
- گزارش اکتشاف مقدماتی بوکسیت در محدوده ناقدیس‌های کبیرکوه و کوه انجیر - ۱۳۷۶
- پی‌جویی و اکتشاف منطقه‌ای رزینیت (ذغال بیتومینه) - ۱۳۷۶

- اکتشاف نیمه تفصیلی گوگرد مورموری آبدانان - ۱۳۷۸
- طرح پتانسیل‌یابی مواد معدنی دره شهر، آبدانان - ۱۳۷۹
- طرح تحقیقاتی - صنعتی تغلیظ و فرآوری سیلستین
- طرح پی‌جویی سلسنتین در ایلام - دهلران - ایوان و مهران - ۱۳۷۷
- طرح پی‌جویی و اکتشاف نمک طعام در استان ایلام - ۱۳۸۰

## ۲-۲- زمین‌شناسی

بزرگترین محصول تکوین چرخه ابرقاره پانگه‌آ در ایران، تشکیل اقیانوس‌های تتیس (پالئوتتیس و نفوتتیس) 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 نفوتتیس (کوهزاد زاگرس؛ Alavi, 1994)، بین صفحه عربی و اوراسیا مربوط می‌شود. تشکیل و تکوین نفوتتیس 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 نفوتتیس) قرار دارد و توسط کمربند افیولیتی (بقایای نفوتتیس) 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 به عنوان اصلی‌ترین عامل در تشکیل یا عدم تشکیل ذخایر معدنی و نیز نوع ذخایر تشکیل شده در آنها می‌باشد. بنابراین بررسی ویژگی‌های زمین‌شناسی و ساختاری یک استان منجر به شناخت پتانسیل‌ها و قابلیت‌های معدنی طبیعی آن منطقه از کشور خواهد گردید. در ادامه به بررسی ویژگی‌های زمین‌شناسی استان ایلام از لحاظ موقعیت قرارگیری در زون‌های ساختاری و تاریخچه تحولات زمین‌شناسی استان پرداخته‌ایم.

## ۲-۲-۱- موقعیت ساختاری

از نگاه جغرافیایی و به‌ویژه زمین‌شناسی ساختمانی استان ایلام بخشی از ارتفاعات غرب ایران است که زاگرس نام دارد (شکل ۲-۴). تفاوت‌های مورفولوژیک، به‌ویژه خاصه‌های زمین‌شناسی متغیر سبب گردیده که زاگرس به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین پهنه‌های ساختاری- رسوبی ایران در همه‌جا ویژگی‌های مشابه نداشته باشد. به همین رو تاکنون برای زاگرس تقسیمات ساختمانی متعددی ارائه شده است. تقسیم‌بندی‌های ارائه شده برای زاگرس همانند نیست،



اما در همه دیدگاه‌ها به بخش جنوب غربی این ایالت ساختاری "کمبرند چین‌خورده" و یا "کمبرند چین‌خورده-رانده‌شده" نام دارد. این بخش در مقایسه با زاگرس مرتفع از آرامش زمین‌ساختی بیشتری برخوردار است.

از نگاه ساختاری، ارتفاعات مشرف به دشت مهران، آخرین طاق‌دیس‌های زاگرس چین‌خورده هستند که در حاشیه شرقی فرونشست تکتونیکی بین‌النهرین قرار دارند.

پوشش رسوبی زاگرس لایه ضخیمی از سنگ‌های لایه‌لایه است که بر روی پی‌سنگی بلورین قرار دارد. ضخامت این پوشش رسوبی حدود ۵ تا ۱۸ کیلومتر برآورد می‌شود. طی کوه‌زائی زاگرس، این پوشش رسوبی مانند یک پوسته جدا بر روی پی‌سنگ زیرین چین‌خورد. فالکون (۱۹۶۷) پوشش رسوبی مورد‌بحث را در ناحیه زاگرس به سه زون ساختمانی تقریباً موازی یکدیگر و راستایی شمال‌باختری - جنوب‌خاوری تقسیم کرده است که عبارت‌اند از:

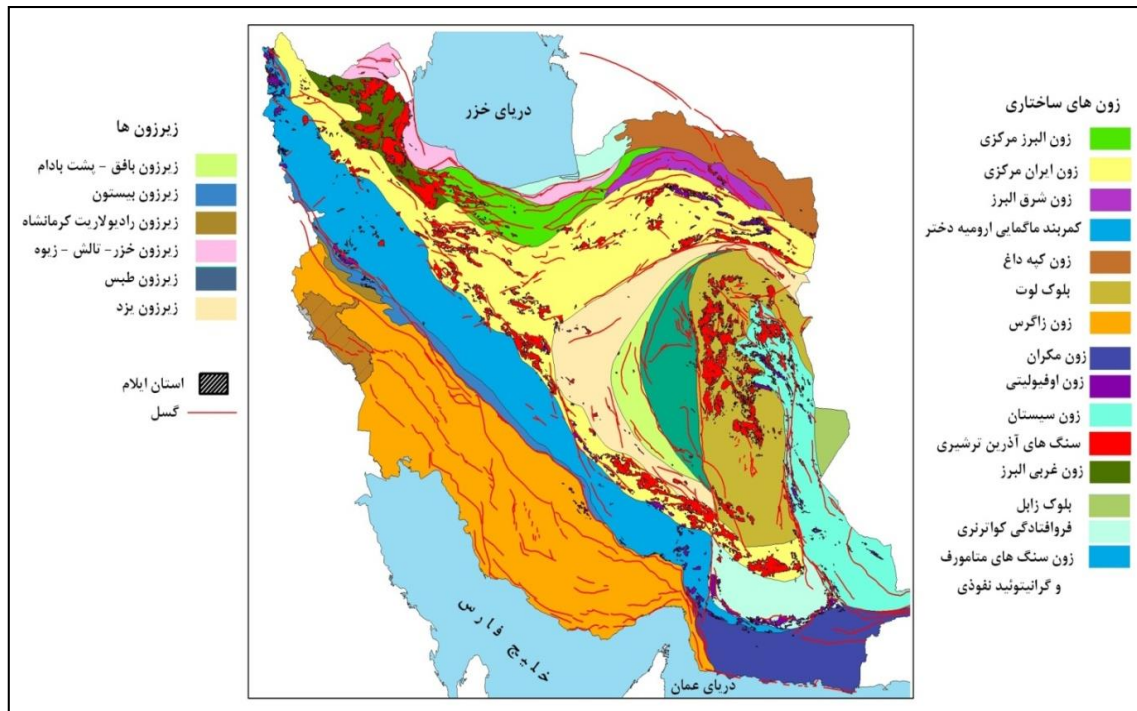
- کمربند تراست زاگرس که شامل سنگ‌های رسوبی به‌شدت چین‌خورده، گسلیده و خردشده در حاشیه جنوب باختری صفحه ایران و گودال رسوبی بین صفحات ایران و عربستان می‌شود.

- کمربند فلسی شکل که در آن مواد پوشش رسوبی و گودال مذکور به‌شدت چین‌خورده و متحمل گسلش‌های رورانده شده است.

- کمربند چین‌خورده ساده که در آن پوشش رسوبی شرایط چین‌خوردگی و گسلش کمتری را تحمل کرده است و از دیدگاه جغرافیایی نسبت به دو زون دیگر گسترش بیشتری دارد.

پهنای این کمربند از سواحل خلیج فارس به سمت شمال خاور حدود ۲۰۰ کیلومتر است. ویژگی این کمربند تاقدیس‌های باز و درازی است که به‌وسیله ناودیس‌های باریک و فشرده از یکدیگر جدا شده‌اند. نمونه برجسته و منحصربه‌فرد آن، تاقدیس کشیده و دراز کبیر کوه است که از شمال باختر ایلام تا جنوب خاور آبدانان حدود ۲۰۰ کیلومتر طول دارد. محور چین‌ها در این کمربند دارای راستای NW-SE و در اصل به موازات کمربند زاگرس است. لبه شمال‌خاوری این کمربند جدایش بسیار متمایزی با کمربند فلسی شکل دارد ولی لبه جنوب‌باختری آن چندان مشخص نیست. میدان نوسان چین‌ها از شمال خاور به سمت خلیج‌فارس کاهش می‌یابد تا به سکوی نسبتاً آرام و از نظر ساختمانی پایدار عربستان می‌رسد.

کمبرند چین‌خورده ساده به دو بخش تقسیم می‌شود. بخش کوهستانی واقع در شمال خاور کمربند که با کمربند فلسی دارای مرز مشترک است و بخش دارای دگرشکلی آرام که در جنوب باختر جبهه کوهستانی قرار گرفته و به دشت‌های آبرفتی و نسبتاً هموار نوار جنوب باختری زاگرس منتهی می‌شود. محدوده‌های جنوب باختر صالح‌آباد، خاور مهران و جنوب خاور دهلران در بخش با دگرشکلی آرام قرار می‌گیرند.



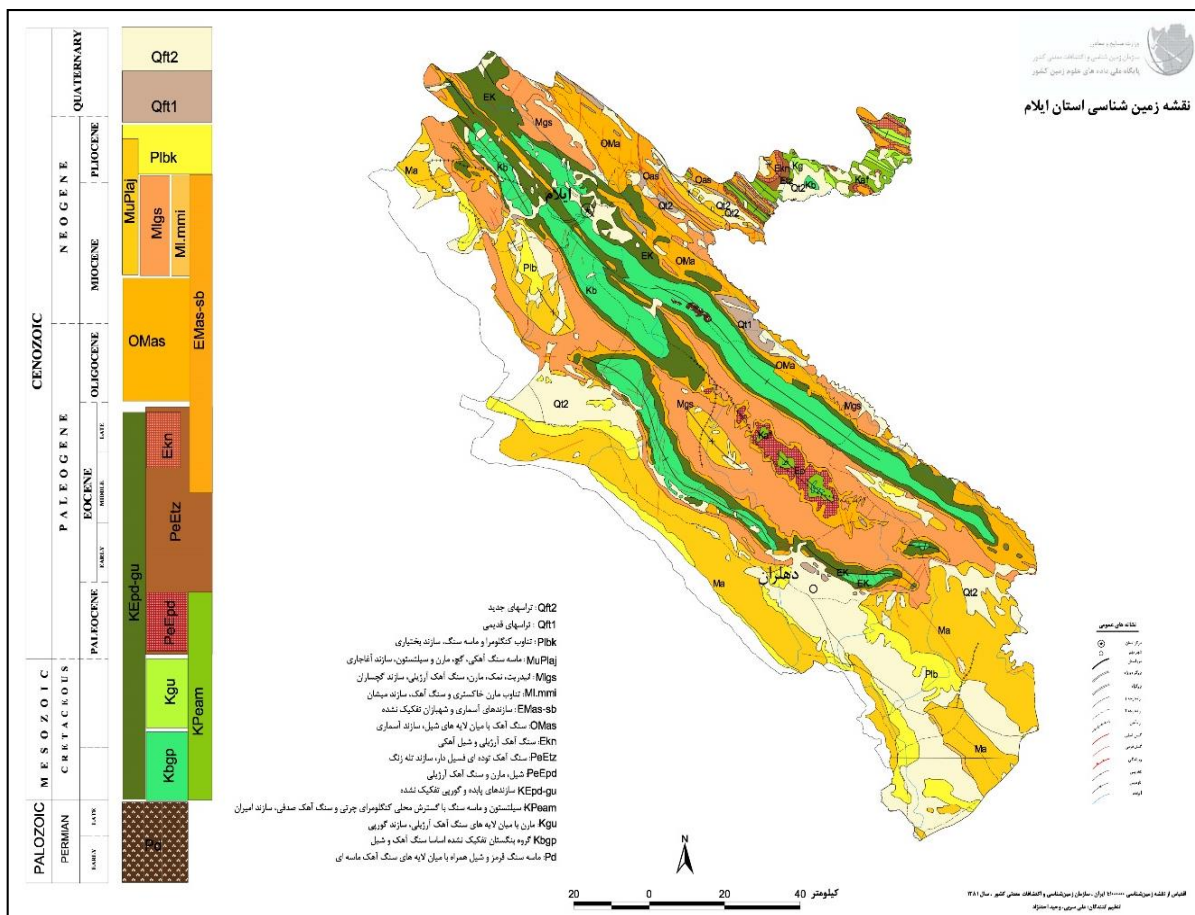
شکل ۲-۴- موقعیت استان ایلام در نقشه ساختمانی ایران (سهندی ۱۳۸۵)

## ۲-۲-۲- زمین شناسی عمومی

کوهزایی زاگرس در دو مرحله در اواخر میوسن و اواخر پلیوسن اتفاق افتاده است. دگرشیبی بین سازند بختیاری و آجاجاری مرحله اول کوهزایی را نشان می دهد و دگرشیبی بین کواترنر و سازند بختیاری مرحله دوم کوهزایی و کامل شدن کوهزایی زاگرس را به نمایش می گذارد.

در محدوده استان ایلام قدیمی ترین رخنمون های سنگی مربوط به سازند سروک به سن کرتاسه است که عمدتاً از سنگ های آهکی تشکیل شده است (شکل ۲-۵).

سنگ آهک های سازند آسماری، به عنوان سنگ مخزن میدان های نفتی ایلام و مهران، کربنات ستبر لایه ای هستند که گاهی تفکیک آن ها از کربنات های ائوسن سازند شهبازان دشوار است. از زمان میوسن میانی با برقراری رژیم های تبخیری - آواری همزمان با کوهزایی، انباشت واحدهای سنگ چینه ای گروه فارس آغاز شده است. گروه فارس، به عنوان گسترده ترین واحد سنگ چینه ای استان ایلام شامل دو سازند گچساران و آجاجاری است، گچساران که سنگ پوش میدان های نفتی استان را تشکیل می دهد، بدون حضور مارن های میشان، مستقیماً با انباشته های آواری سرخ زنگ سازند آجاجاری پوشیده شده است. سازند کنگلومرایی بختیاری یکی از چهره سازترین واحدهای سنگ-چینه ای استان ایلام است که گستره های وسیعی را به ویژه بخش محوری ناودیس ها را پوشش می دهد. و بالاخره باید به سازندهای زمان کواترنر اشاره کرد که از نوع نهشته های آبرفتی جوان هستند که با گستردگی زیاد پوشش رویی دشت های استان (مهران، دهلران، دشت عباس) را تشکیل می دهند.



شکل ۲-۵- نقشه زمین شناسی استان ایلام

## ۲-۳- اکتشاف

### ۲-۳-۱- زمین شناسی اقتصادی

استان ایلام از نظر تقسیمات زمین شناسی در بخش زاگرس چین خورده یا در بخش خارجی حوزه زاگرس قرار گرفته است. از نظر زمین شناسی ساختمانی، زاگرس خارجی به تبعیت از روند عمومی زمین شناسی زاگرس دارای جهت شمال غرب- جنوب شرق است.

حوزه زاگرس بدلیل عدم وجود فعالیتهای ماگمایی و تداوم عمل فرونشینی کف حوزه رسوبی که منجر به ایجاد یک محیط رسوبگذاری نسبتا عمیق شده و همچنین تکرار رخساره های یکنواخت رسوبی، از استعداد کانه زائی فلزی محدودی برخوردار است، از اینرو معادن فلزی در این حوزه بسیار کمیاب هستند ولی قابل ذکر است که این حوزه از لحاظ وجود ذخائر نفت و گاز اهمیت زیادی دارد و ساختها و ساختارهای زمین شناسی (تاقیدیسها) شرایط لازم را برای تجمع هیدروکربورهای مهاجر فراهم آورده اند. به همین دلیل بزرگترین میادین نفتی ایران در این حوزه قرار دارند و بدلیل وجود همین میادین نفتی، استان سرشار از ذخایر بیتومین است که از جمله میتوان به معادن هر قوتگه، سانری و قلعه جوق اشاره کرد.

بنا به دلایل ذکر شده، در استان به جز میدانهای نفتی و ذخایر معدنی غیر فلزی انباشته های معدنی فلزی آن در حد نشانه بوده و اقتصادی نیستند. ولی وجود ذخایر فراوان غیر فلزی مختلف مانند آهک، گچ، نمک، خاک رس، شن و

ماسه، گوگرد، دولومیت، بیتومن و همچنین انواع سنگهای ساختمانی از قابلیت‌های معدنی استان ایلام به شمار می‌رود که تمرکز بر روی این پتانسیل‌ها و اکتشاف جامع و بهره‌برداری از آنها می‌تواند از عوامل اساسی در راستای رشد اقتصادی استان بشمار آید.

### ۲-۳-۲- پتانسیل‌های معدنی

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

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

مهم‌ترین پتانسیل‌های معدنی شناسایی شده در استان به شرح زیر بوده است:

**بیتومین:** در حال حاضر ۷ معدن فعال بیتومین در استان ایلام وجود دارد و حدود ۲۰ اندیس و محدوده پتانسیل دار کشف شده که متأسفانه کار اکتشافی سیستماتیک بر روی آن‌ها انجام نشده است. نواقص اکتشافی شامل انجام ندادن عملیات اکتشافی عمیق، عدم اطلاع از وضعیت گازدهی و گازخیزی رگه‌ها، عدم تشخیص مشخصات فیزیکی و شیمیایی جامع و دقیق اندیس‌ها بوده است. مناطق مستعد جهت عملیات اکتشافی این ماده معدنی با روند شمال باختر- جنوب خاور استان در نزدیکی میدان‌های نفتی می‌باشد.

**سنگ گچ:** خلوص گچ در استان ایلام بالای ۹۹٪ می‌باشد و ذخایر آن تا چند ۱۰ میلیون تن برآورد می‌شود. مناطق دهران، مهران، بولی آبداتان از جمله مناطق مستعد و دارای پتانسیل گچ می‌باشند.

**سنگ آهک:** همانند گچ، خلوص آهک نیز در این استان دارای دامنه‌ای برابر ۹۳ الی ۹۹/۹٪ می‌باشد. پتانسیل‌های عظیم آهک در مناطق هلیلان، آبدانان و مهران قابل توجه است.

**سلسستین:** عیار کانسار سلسستین در نمونه‌های موجود در استان ایلام گاهی به ۹۵٪ و بیشتر می‌رسد و وجود پتانسیل‌های قابل توجه سولفات استرانسیم در قسمت‌های شمال غرب دهران، لزوم پی‌جوئی و اکتشاف در رابطه با این ماده معدنی را ضروری می‌سازد.

**ماسه‌سنگ:** پتانسیل عظیم ماسه‌سنگی متعلق به دو سازند آغاچاری و بخش لهربری و در مناطق مهران، دهران و صالح‌آباد دیده می‌شود.

**فسفات:** با توجه به ویژگی‌های زمین-شناسی استان ایلام از لحاظ توقف رسوب‌گذاری و نبود چینه‌بندی، لزوم پی‌جویی و اکتشاف این ماده معدنی را در استان ضروری به نظر می‌رسد. مناطق مستعد عملیات اکتشافی عبارت از دهران و آبدانان می‌باشد. عیار فسفات در بعضی نمونه‌ها افزون بر ۱۸ درصد گزارش شده است.

همچنین در نتایج طرح پی‌جویی فسفات در منطقه ایلام وجود فسفات در سه منطقه شلت(کاسه ماست)، فرهاد آباد و قح امیدوارکننده‌تر از سایر محدوده‌ها اعلام شده است که از این میان براساس نتایج آزمایشگاهی و نمونه‌های گرفته‌شده، محدوده کاسه ماست از پتانسیل بهتری نسبت به دو محدوده دیگر برخوردار بوده است. بالاترین عیار به‌دست‌آمده در نمونه‌های این محدوده ۱۶/۰۶ درصد  $P_2O_5$  بوده که از یک لایه شیلی تیره‌رنگ با ضخامت ۲۵ سانتی‌متر، متعلق به بخش‌های بالایی سازند پابده برداشت شده است.

نمک سنگی و آبی: در استان ایلام هر دو نوع نمک (سنگی و آبی) در مناطق مختلف دیده می‌شود. نمک‌های سنگی در منطقه بلوطستان زرین‌آباد، کنجانجم، آبدانان و نمک آبی در منطقه دشتک، میمک، ماژین و شمال شرق ایوان غرب به چشم می‌خورد. بررسی دقیق در امر شناسایی پتانسیل‌های نمک بخصوص نمک سنگی در استان لازم و ضروری به نظر می‌رسد.

شیل: پتانسیل عظیم سنگ‌های شیلی در مناطقی چون آبدانان جهت کاربرد آن در خوراک کارخانه سیمان و آجر توجه بیشتر به این ماده معدنی را ضروری می‌سازد.

سنگ نما: از انواع سنگ نما مرمریت در قسمت شمال شرق ایلام در منطقه پیاز آباد به رنگ سفید و در قسمت جنوب غرب ایلام به رنگ سیاه و سنگ نمای گدمه در قسمت غرب شهرستان سراپله موجود می‌باشد.

سنگ‌های قیمتی و نیمه قیمتی: پتانسیل سنگ‌های گوهری در استان ایلام شامل قلوه‌های سیلیسی قابل فرآوری در کنگلومرای بختیاری و یا آبرفت‌های فرسایش یافته از آن می‌باشد. قلوه‌های سیلیسی رنگین از طیف متنوع چرت‌های خاکستری تا تیره، کرم، قهوه‌ای و قهوه‌ای قرمز (انواع ژاسپ)، چرت‌های سبز و بنفش، کوارتز شیری، کوارتز صورتی، در کوهی است که از انواع بسیار گوناگون گل‌دار (از نظر بافت) تشکیل شده‌اند. سازند کنگلومرای بختیاری در حاشیه جنوب‌غربی استان ایلام حدود ۲۴۰ کیلومتر گسترش ناپیوسته دارد و ذخایر قابل کار بر روی سنگ‌های سیلیسی در ۵ محدوده تمرکز دارند که عبارت‌اند از:

محدوده جنوب سرتنگ بیجار

محدوده غرب و جنوب صالح‌آباد

محدوده جنوب شرق مهران

محدوده غرب، جنوب و جنوب شرق دهلران

محدوده شمال و جنوب چشمه‌خوش

#### - پتانسیل سنگ‌های قیمتی و نیمه قیمتی

پتانسیل سنگ‌های گوهری در این استان شامل قلوه‌های سیلیسی قابل فرآوری در کنگلومرای بختیاری و یا آبرفت‌های فرسایش یافته از آن می‌باشد. قلوه‌های سیلیسی رنگین از طیف متنوع چرت‌های خاکستری تا تیره، کرم، قهوه‌ای و قهوه‌ای قرمز (انواع ژاسپ)، چرت‌های سبز و بنفش، کوارتز شیری، کوارتز صورتی، در کوهی و انواع بسیار گوناگون گل‌دار (از نظر بافت) تشکیل شده‌اند. مجموع ذخیره قلوه‌های سیلیسی قابل فرآوری شامل طیف قهوه‌ای - قرمز، سبز، کوارتز صورتی و در کوهی، کوارتز شیری، بنفش و انواع گل‌دار در پنج محدوده دارای پتانسیل است.

همان‌طور که در بالا ذکر شد سازند کنگلومرای بختیاری در حاشیه جنوب‌غربی استان ایلام حدود ۲۴۰ کیلومتر گسترش ناپیوسته دارد. گسترش مذکور در پنج محدوده زیر تمرکز قابل توجهی می‌یابد که به ترتیب از شمال غرب به جنوب شرق عبارت‌اند از:

۱- محدوده جنوب سرتنگ بیجار

۲- محدوده غرب و جنوب صالح‌آباد

۳- محدوده جنوب شرق مهران

۴- محدوده غرب، جنوب و جنوب شرق دهلران

۵- محدوده شمال و جنوب چشمه خوش

در زیر به معرفی محدوده‌های پنج‌گانه فوق و آبرفت‌های سست حاصل از فرسایش آن‌ها که ذخایر قابل کار بر روی سنگ‌های سیلیسی را تشکیل می‌دهند، می‌پردازیم:

#### - محدوده جنوب سرتنگ بیجار

رخنمون کنگلومرای بختیاری در این محدوده با راستای شمال‌غربی - جنوب‌شرقی به طول تقریبی ۱۵ و عرض ۱۰ کیلومتر، جوان‌ترین واحد چینه‌شناسی را در یال جنوب‌غربی تاقدیس کوه‌خانه کبود تشکیل می‌دهد. دشت آبرفتی واقع در جنوب غرب محدوده رخنمون کنگلومرای بختیاری، دشتی است که تا مرز ایران و عراق ادامه دارد و عمدتاً از کنگلومرای مذکور تغذیه شده است.

#### - محدوده غرب، جنوب غرب و جنوب صالح‌آباد

کنگلومرای بختیاری در این محدوده، در هسته ناودیس صالح‌آباد رخنمون یافته، در بخش‌های جنوبی گسترش رخنمون آن بیشتر و در بخش‌های شمال کمتر است. ناودیس مذکور در جنوب غرب تاقدیس کوه انجیر قرار دارد و یال شمال‌شرقی آن با یال جنوب‌غربی تاقدیس فوق مشترک است. دشت صالح‌آباد عمدتاً بر روی این یال مشترک قرار دارد و از آبرفت‌های حاصل از فرسایش تاقدیس کوه انجیر تشکیل شده است. رخنمون کنگلومرای بختیاری در هسته ناودیس صالح‌آباد و در راستای شمال شمال‌غربی حدود ۲۰ کیلومتر گسترش دارد. میانگین عرض این رخنمون در بخش‌های جنوبی ۵ و در قسمت‌های شمالی ۲ - ۱ کیلومتر است.

این دشت پتانسیل چندانی برای قلوه‌های سیلیسی ندارد و عمدتاً از خاک کشاورزی پوشیده شده است. پتانسیل قلوه‌های سیلیسی در محدوده صالح‌آباد به نهشته‌های بستر رودخانه‌های موجود (از جمله چم‌سرخ) و قشر هوازده و فرسایش‌یافته سطحی سازند بختیاری تعلق دارد که ذخیره چندانی را در عمق تشکیل نمی‌دهد، لیکن چون گسترش سطحی کنگلومرا در این ناحیه زیاد است، امکان سنگ‌جوئی و استفاده از قلوه‌های رنگین افزایش می‌یابد. دشت‌های کوچک و بزرگ واقع در غرب رخنمون کنگلومرای بختیاری و محاط در بخش لهبری از سازند آغاچاری، می‌تواند موضوع بررسی‌های بیشتری در باب ذخیره مورد استفاده از منشأ کنگلومرای مذکور باشد.

#### - محدوده شرق مهران

بخش اعظم گسترش کنگلومرای بختیاری در جنوب شرق مهران به رخنمون این واحد سنگ - چینه‌ای در یال شمالی تاقدیس چنگوله تعلق دارد. تاقدیس مزبور در این ناحیه، در راستای عمومی شرقی - غربی و به موازات جاده مهران - دهلران حدود ۵۰ کیلومتر طول دارد که بخش غربی آن (حدود ۱۵ کیلومتر) در خاک عراق قرار گرفته است. این تاقدیس ارتفاعات پستی را در جنوب دشت مهران تشکیل می‌دهد که مرز ایران و عراق از یال جنوبی آن می‌گذرد. قسمت اعظم این دشت پوشیده از آبرفت‌های کوتاه‌تر است، فقط در بخش‌های شمالی جاده مهران - دهلران (جنوب روستای بر دو ول Bardvul) و نزدیک به دهانه کنجان چم (روستای رضاآباد)، رخنمون‌هایی از کنگلومرای بختیاری در یال شمالی ناودیس مهران دیده می‌شود، که کوه گره بور متشکل از آن جمله است. یکی از مهم‌ترین پتانسیل‌های قلوه‌های سیلیسی آبرفتی و سطح هوازده بختیاری در استان ایلام، به همین دشت و محدوده



شمالی جاده فوق تعلق دارد. رودخانه گاوی این دشت را در مسیری شمال شرقی - جنوب غربی طی می کند و آبرفت های آن غنی از قلوه های سیلیسی کنگلومرای بختیاری است

#### - محدوده غرب، جنوب و جنوب شرق دهلران

محدوده های اشاره شده در حاشیه دشت دهلران قرار دارند و مرتبط با ۳ ساختمان تاقدیسی به شرح زیر هستند:

الف- پهنه کنگلومرای بختیاری در ۱۵ کیلومتری غرب دهلران که حدود ۳۰ کیلومترمربع وسعت دارد و بخشی از یال جنوبی تاقدیس اناران را نزدیک به پلانچ شرقی آن تشکیل می دهد. تاقدیس مذکور از شمال دشت مهران شروع و تا شمال غرب دهلران ( حوالی رودخانه میمه) ادامه دارد و گسترش آن در مجموع معادل ۱۰۰ کیلومتر است.

ب- پهنه جنوب و جنوب غرب دهلران به طور متوسط حدود ۲ کیلومتر عرض و ۴۰ کیلومتر گسترش دارد. کنگلومرای بختیاری با گسترش فوق در یال شمال شرقی تاقدیس قطبه قرار دارد که در محل روستای بیات توسط رودخانه میمه قطع می شود.

ج- پهنه های کنگلومرای بختیاری در جنوب شرق دهلران - این پهنه جوان ترین واحد تاقدیس سیاه کوه در شمال دشت دهلران و در یال جنوبی آن است. رخنمون سازند بختیاری در اینجا، در شمال روستای پتک قرار دارد و رودخانه دویرج در راستای شمال شرقی - جنوب غربی، آن را قطع می کند. سنگ شکن فرمانداری دهلران در پای این کنگلومراها و نزدیک به روستای پتک قرار داشته و از آبرفت های سست این سازند تغذیه می شود.

دشت دهلران با راستای شمال غربی - جنوب شرقی و ابعاد  $۱۷ \times ۳۰$  کیلومتر از شمال و شرق به تاقدیس سیاه کوه، از شمال غرب و غرب به تاقدیس اناران و از جنوب غرب و جنوب به تاقدیس های قطبه و موسیان محدود می شود

#### - محدوده شمال و جنوب چشمه خوش

گسترش کنگلومرای بختیاری در این محدوده، ادامه پهنه های کنگلومرای بختیاری در شرق و جنوب دهلران به سمت جنوب شرق است. در شمال شرق این رودخانه رخنمون کنگلومرای بختیاری در یال جنوب غربی تاقدیس دال پری گسترش دارد که حدود ۲۵ کیلومتر گسترش طولی و ۱۰ - ۵ کیلومتر عرض آن است.

بخش اعظم دشت چشمه خوش که می تواند موضوع بررسی قلوه های سیلیسی در آبرفت های آن باشد، در کرانه شمال شرقی رودخانه دویرج گسترش یافته است و محدوده کوچک تری نیز در جنوب شرق روستای مرزی عین ربیع قرار دارد. آبرفت های بستر رودخانه دویرج می تواند موضوع بررسی های دقیق تری از جنبه پتانسیل قلوه های سیلیسی قرار گیرد.

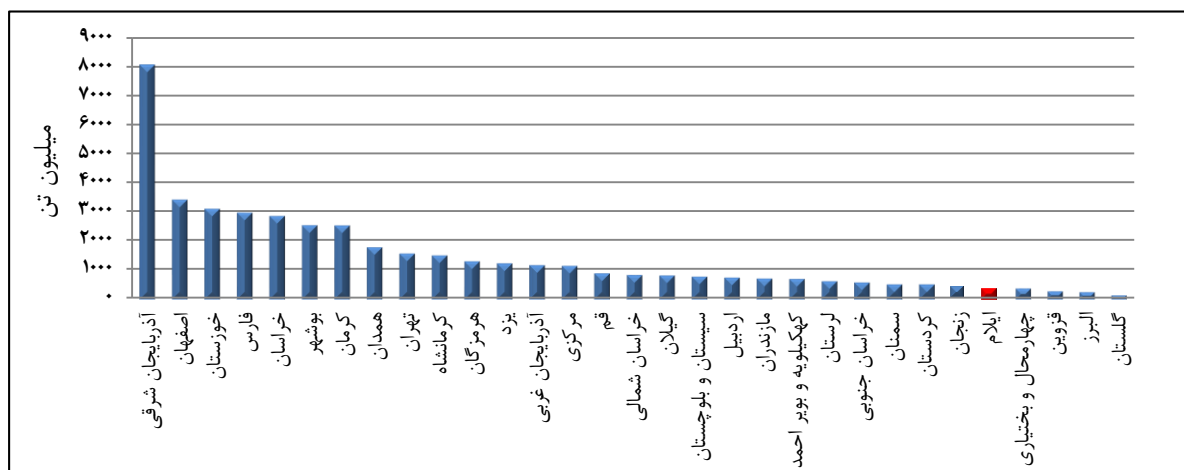
در شکل ۲-۶ نمایی از قلوه های سیلیسی قابل فرآوری در کنگلومرای بختیاری و نمونه های تراش داده شده این قلوه ها به تصویر کشیده شده است.



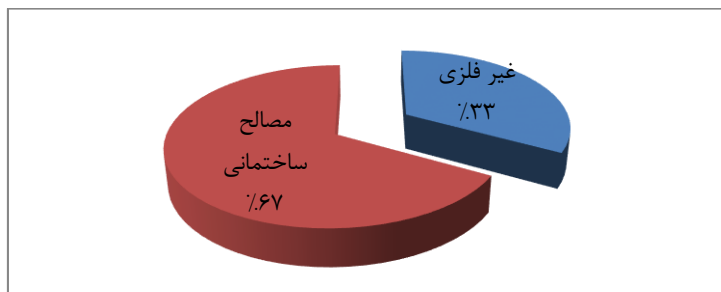
شکل ۲-۶- قله‌های سیلیسی قابل فرآوری در کنگلومرای بختیاری

### ۲-۳-۳- ذخایر معدنی استان

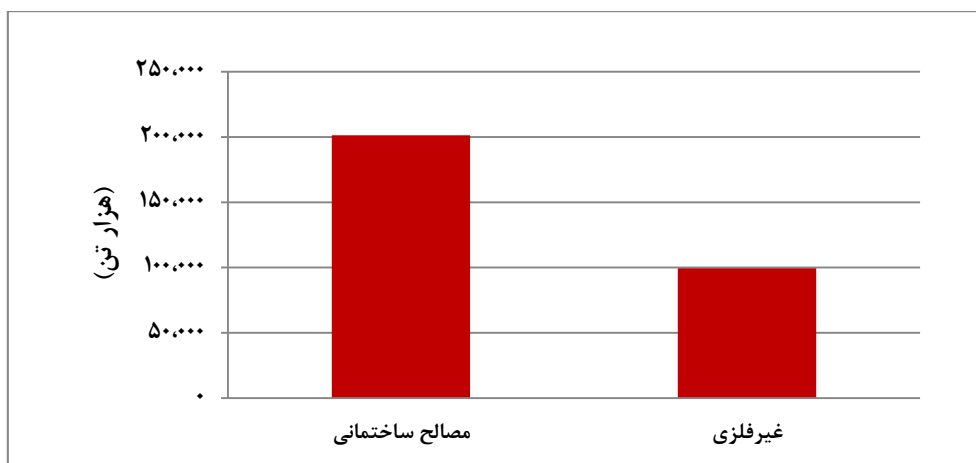
بر اساس آمار سال ۱۳۹۱ وزارت صنعت- معدن- تجارت، استان ایلام با دارا بودن مجموع ذخیره (قطعی و احتمالی) معادل ۳۰۰ میلیون تن از لحاظ میزان ذخایر معدنی رتبه بیست و هفتم کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۱). سهم گروه‌های معدنی از کل ذخیره مواد معدنی استان به صورت مصالح ساختمانی ۶۷ درصد (برابر ۲۰۱ میلیون تن) و مواد غیرفلزی ۳۳ درصد (برابر ۹۹ میلیون تن) می‌باشد (نمودار ۲-۲ و ۲-۳).



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

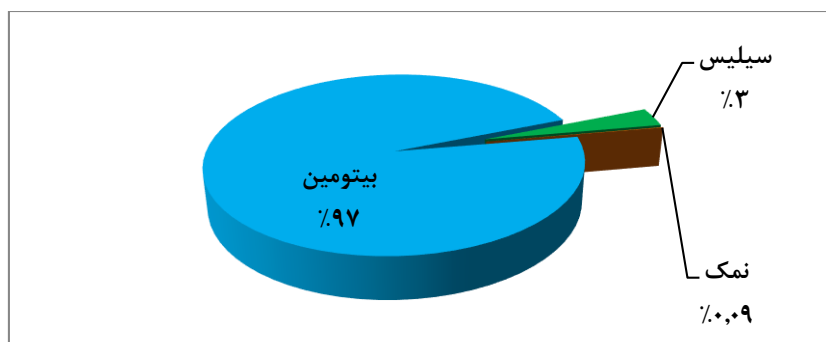


نمودار ۲-۲- درصد ذخایر انواع مواد معدنی در استان ایلام (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

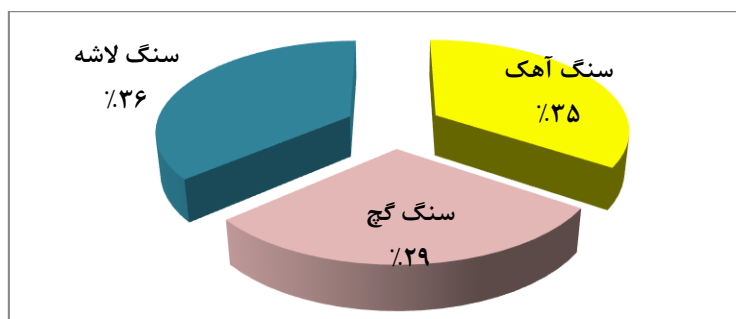


نمودار ۳-۲- میزان ذخیره گروه‌های مواد معدنی در استان ایلام (بانک اطلاعات معادن وزارت صنعت- معدن- تجارت- ۱۳۹۱)

در نمودارهای ۴-۲ و ۵-۲ ذخایر گروه‌های مواد معدنی استان به تفکیک نوع ماده معدنی نمایش داده شده است.



نمودار ۴-۲- ذخیره غیرفلزی استان به تفکیک ماده معدنی (وزارت صنعت- معدن- تجارت- ۱۳۹۱)



نمودار ۵-۲- ذخیره مصالح ساختمانی استان به تفکیک ماده معدنی (وزارت صنعت- معدن- تجارت- ۱۳۹۱)

همچنین استان ایلام با تولید مواد معدنی در حدود ۱۰٫۳ میلیون تن در سال ۱۳۹۱، در رتبه سیزدهم تولید معدنی کشور قرار گرفته است. از میان تولید انواع ماده معدنی در استان، مصالح ساختمانی ۹۸ درصد (۱۰٫۱ میلیون تن) و

مواد غیر فلزی ۲ درصد (۰٫۲ میلیون تن) را به خود اختصاص داده است

در ادامه به مهم‌ترین رتبه‌های معدنی استان اشاره شده است (جدول ۱-۲).

جدول ۱-۲- جایگاه استان ایلام در ذخیره و تولید انواع مواد معدنی در کشور

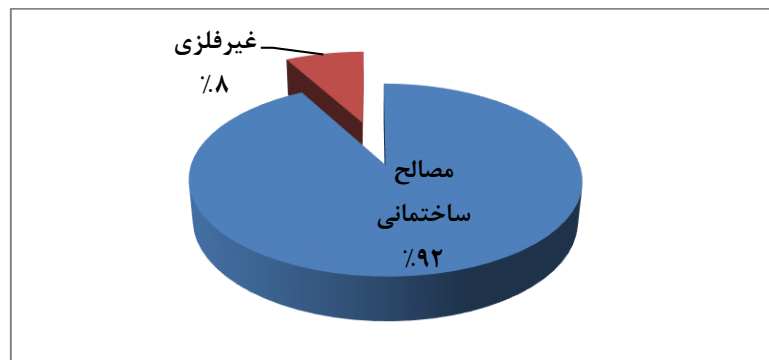
رتبه‌های برتر استان ایلام در ذخیره و تولید انواع مواد معدنی در کشور	
رتبه اول ذخیره بیتومین کشور	تنها تولیدکننده بیتومین در کشور

## ۲-۴- استخراج

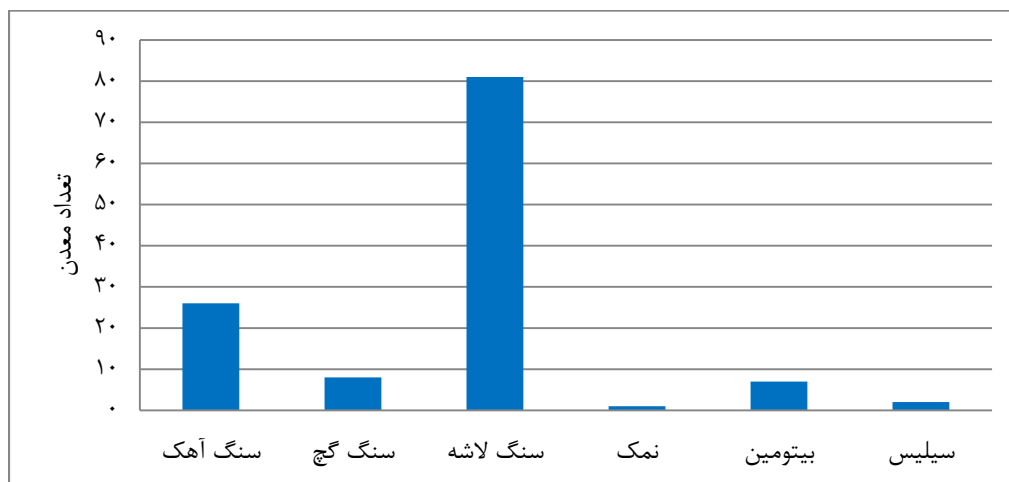
### ۲-۴-۱- معادن و کانسارها

بنا به تعریف معدن به محدوده‌ای اطلاق می‌شود که در آن یک یا چند ماده معدنی استخراج می‌گردد. بر اساس آمار وزارت صنعت- معدن- تجارت تعداد کل معادن (فعال) استان در سال ۱۳۹۱ شامل ۱۱۱ معدن می‌باشد که ۲ درصد از کل معادن (فعال) کشور را شامل می‌گردد. بیش از ۹۰ درصد معادن استان مربوط به گروه مصالح ساختمانی بوده و در این گروه عمده معادن مربوط به معادن سنگ لاشه بوده است (نمودار ۲-۶ و ۲-۷).

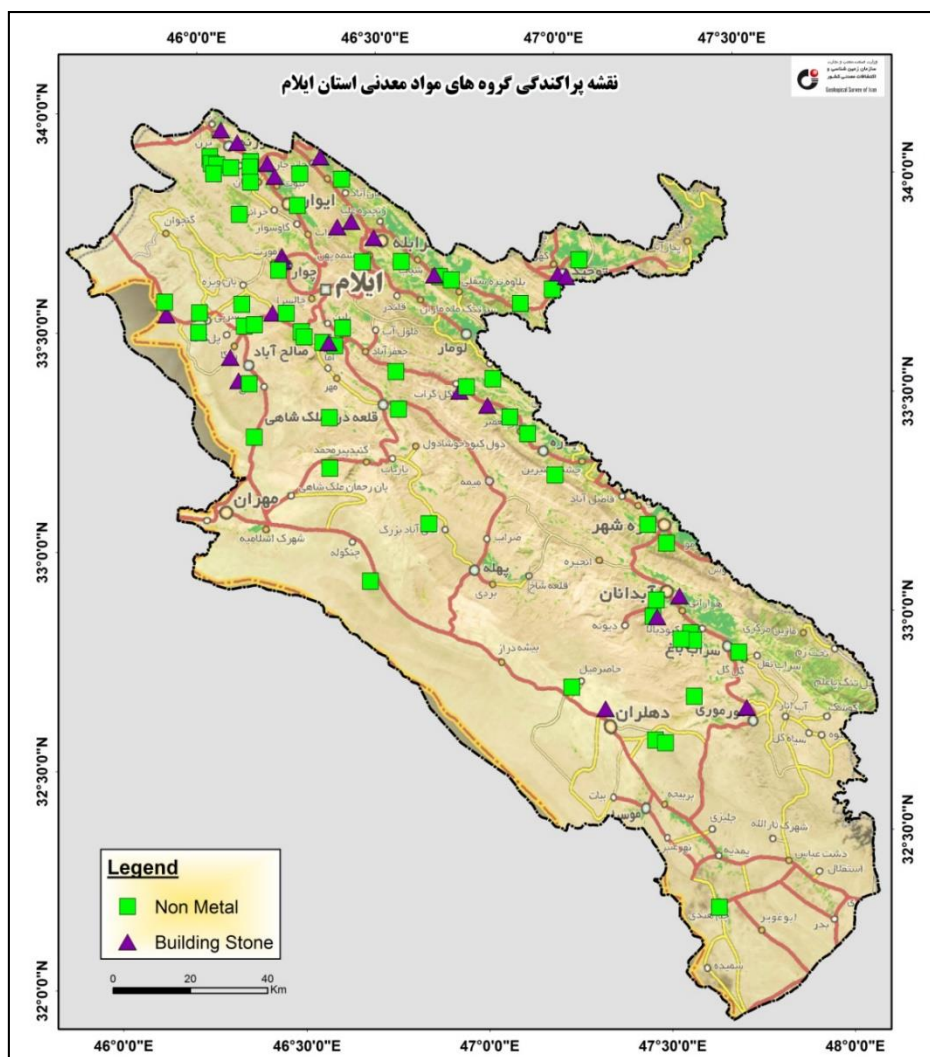
در نقشه شکل ۲-۷ پراکندگی معادن و کانسارهای استان در قالب گروه‌های مواد معدنی موجود نشان داده شده است. همچنین مشخصات معادن بر اساس گزارش سازمان زمین‌شناسی استان در جدول ۲-۲ خلاصه شده است.



نمودار ۲-۶- سهم گروه‌های مواد معدنی از تعداد معادن استان ایلام (بانک اطلاعات معادن وزارت صنعت معدن- تجارت- ۱۳۹۱)



نمودار ۲-۷ تعداد معادن استان ایلام به تفکیک ماده معدنی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



شکل ۲-۷ پراکنندگی گروه‌های مواد معدنی استان ایلام

جدول ۲-۲- مشخصات معادن استان ایلام (سازمان زمین‌شناسی مرکز ایلام)

ردیف	نام معدن	نوع ماده معدنی	ذخیره قطعی (هزار تن)	ذخیره احتمالی (هزار تن)	استخراج سالیانه (تن)
۱	شن و ماسه کوهی سرخه لیجه هلیلان	شن و ماسه کوهی	۵۱۰۰	۱۵۰۰۰	۷۵۰۰۰
۲	حاضر میل	سنگ گچ	۲۱۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
۳	سرابله	سنگ آهک	۵۰۰۰	۱۵۰۰۰	۵۰۰۰۰
۴	کارزان	آلوویوم آهکی	۵۶۰۰۰	۸۴۰۰۰	۲۴۰۰۰۰۰
۵	بانروشان	سنگ گچ	۷۲۶	۱۳۰۰	۵۰۰۰۰
۶	شیل گلان	شیل	۲۸۱۲.۹۵	۵۰۱۵.۲۵	۱۰۸۰۰۰
۷	کسری آبدانان	شیل	۱۳۴۱.۸۶۸	۴۰۲۵.۶	۴۰۰۰۰
۸	مارن چوار	مارن	۸۲۵	۱۶۰۰	۷۰۰۰۰
۹	شیل گل آبدانان	شیل	۱۲۲۹.۴۹	۳۴۲۰	۵۶۰۰۰
۱۰	شن و ماسه کوهی میمک	شن و ماسه سیلیسی	۶۵۳	۱۲۰۰	۷۰۰۰۰



ردیف	نام معدن	نوع ماده معدنی	ذخیره قطعی (هزار تن)	ذخیره احتمالی (هزار تن)	استخراج سالانه (تن)
۱۱	بیتومین تخت خان سومار	بیتومین	۱۵	۲۰	۱۵۰۰
۱۲	معدن حاجی حاضر(تنگه گرمه)	سنگ آهک	۱۵۸۰	۱۹۷۵	۳۰۰۰۰
۱۳	معدن مارن سرنی	مارن	۱۲۰۰	۴۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
۱۴	مارن دهلران	مارن	۲۳۰۰	۵۰۰۰	۲۳۰۰۰۰
۱۵	شیل آبطاف	شیل	۸۳۰	۳۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
۱۶	بیتومین مله خاطره	بیتومین	۹.۱۱۵	۲۰.۱۱	۱۸۰۰
۱۷	معدن کاسه ماس ۲	لاشه و مالون	۳۲۰۰	۷۰۰۰	۵۵۰۰۰
۱۸	سنگ آهک ایلام جاده	سنگ آهک	۱۱۳۱	۵۳۰.۴	۲۴۰۰۰۰
۱۹	سنگ آهک بانخشت بگ بگ	سنگ آهک	۱۲۰۰۰	۳۵۵۰	۴۰۰۰۰۰
۲۰	بیتومین مله پنجاب (سیوان)	بیتومین	۱۰	۸.۶	۲۰۰۰
۲۱	سیاب	بیتومین	۱۷.۱۳	۳۵.۱۳	۲۰۰۰
۲۲	جويزر	سنگ گچ	۲۵۰۰۰	۶۰۰۰۰	۱۰۰۰۰
۲۳	بیتومین کیانه	بیتومین	۲۱	۹.۲	۴۲۰۰
۲۴	سیلیس احسان(صالح آباد)	سیلیس	۲۰۰۰	۳۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
۲۵	لاشه و مالون جانسون ۲	لاشه و مالون	۷۵۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰۰

در ادامه به شرح برخی از مهم‌ترین معادن استان ایلام در قالب دو گروه ماده معدنی موجود پرداخته‌ایم:

#### - گروه غیرفلزی

در شکل ۲-۸ پراکندگی انواع مواد معدنی غیرفلزی در پهنه استان ایلام به نمایش در آمده است.

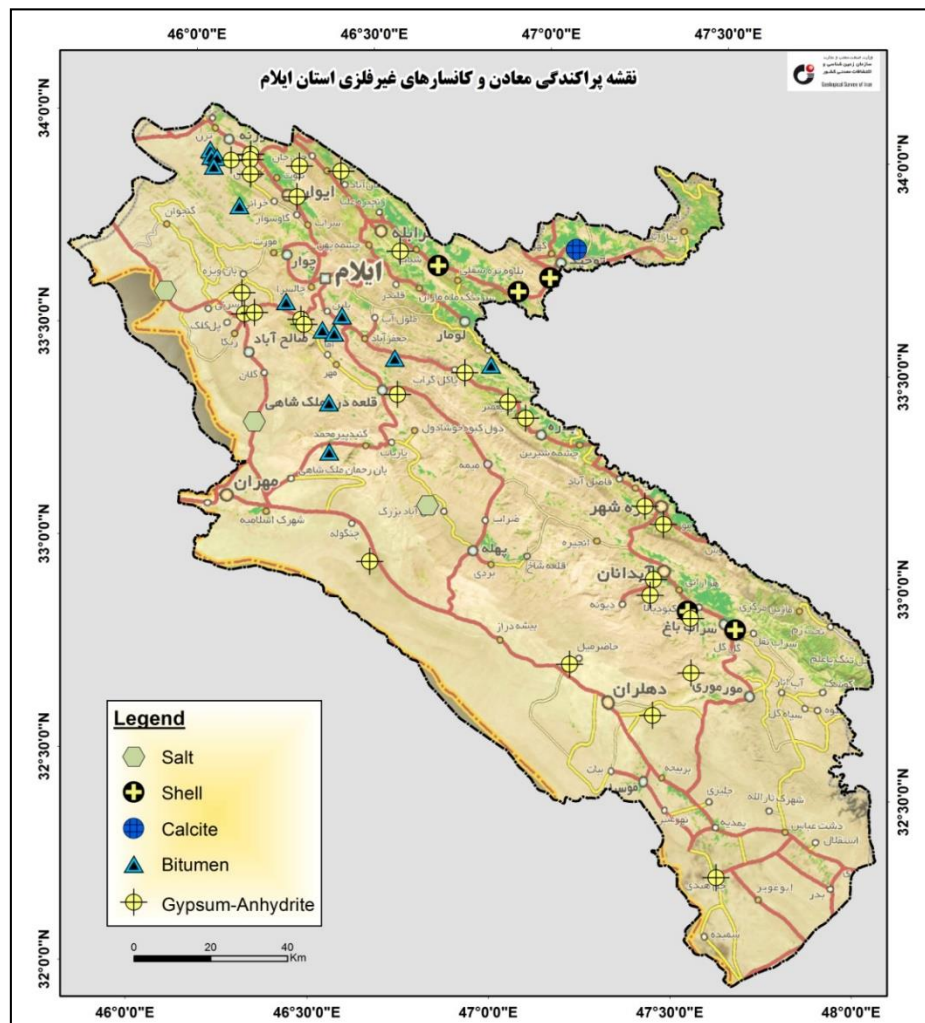
#### - بیتومین

با ارزش‌ترین ماده معدنی استان در حال حاضر بیتومین (نوع گیلسونیت) می‌باشد. خلوص این ماده معدنی بیش از ۷۰٪ است و در حال حاضر ۷ معدن فعال بیتومین در استان ایلام وجود دارد. این ماده با ارزش در بیش از ۱۶۰ نوع تولیدات مختلف به صورت مستقیم و غیرمستقیم کاربرد دارد که از مهم‌ترین کاربردهای آن می‌توان به کاربرد آن در صنایع فولاد، حفاری و سیمان چاه‌های نفت، صنایع عایق‌کاری، واکس‌سازی، تولید قند، صنایع الکترونیک، و رنگ‌سازی اشاره کرد.



بیتومین منشأ هیدروکربوری دارد و برای تشکیل ذخایری از آن وجود منابع تأمین‌کننده هیدروکربورها مثل مخازن نفت یا گاز، امکان شرایط مهاجرت هیدروکربورها یعنی وجود درزه و شکاف و گسل به‌نحوی که با منابع تأمین‌کننده ارتباط داشته باشند و همچنین وجود لایه‌ها یا سپرهای محبوس‌کننده ضروری است.

از نظر منابع هیدروکربوری مهم‌ترین منابعی که در استان ایلام و یا در حاشیه این استان قرار دارند، میدان گازی بنکول واقع در آنتی‌کلینال کوه بنکول و میدان نفتی نفت‌شهر است. از آنجا که امتداد گسل‌ها و شکاف‌های کلی استان و نیز تاقدیس‌ها و ناودیس‌ها شمال غرب- جنوب شرق و در ارتباط با منابع هیدروکربوری است، لذا هیدروکربورها می‌توانند در امتداد این گسل‌ها مهاجرت نموده و به‌محض ایجاد شرایط پایدار ذخایر متعددی را تشکیل دهند. در زون رورانده زاگرس وجود گنبد‌های نمکی در سازندهای گچساران، آسماری، گورپی، کلهر و ... که عملاً در مقابل هیدروکربورها غیرقابل نفوذ هستند، حکم لایه‌ها و سپرهای محبوس‌کننده را دارند که مانع از راه پیدا کردن هیدروکربورها به سطح زمین و از بین رفتن آن‌ها می‌شوند. بدین ترتیب در بسیاری از مناطق کلیه شرایط لازم برای تشکیل ذخایر مهیا بوده که نمونه‌های آن معدن سانری، کوه سرخ و شورابه است.



شکل ۲-۸- نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای غیرفلسزی استان

معدن بیتومین مله پنجاب: معدن بیتومین مله پنجاب در فاصله ۳۰ کیلومتر هوایی جنوب خاور شهرستان ایلام قرار دارد. به لحاظ زمین‌شناسی این معدن در شیل و آهک‌های رسی سازند گورپی، واقع در یال شمال خاوری تاق‌دیس کبیرکوه قرار گرفته است. کانه‌زایی به صورت رگه‌ای رخ داده است و مطالعه شکستگی‌ها و گسل‌های موجود در منطقه، به طور عمده دو دسته شکستگی و دو دسته گسلش را نشان می‌دهد که بعضی از آن‌ها میزبان کانه‌زایی می‌باشند. برخی از رگه‌ها به صورت بین‌لایه‌ای و موازی با شیل و آهک‌های رسی قرار گرفته‌اند. مطالعات میکروسکوپی مقاطع نازک سنگ میزبان، نشان‌دهنده‌ی حضور مواد آلی، پیریت و فسیل‌های سالم و دست‌نخورده‌ی فرامینیرافهای پلاژییک به سن کرتاسه فوقانی می‌باشد که بیان‌گر محیط تشکیل عمیق و احیایی در زمان ته‌نشست شیل‌های سازند گورپی و بنابراین شرایط مساعد برای حفظ ماده آلی و تشکیل نفت می‌باشد که پس از آن، جایگیری نفت در شکستگی‌ها و فرار هیدروکربن‌های سبک و جامد شدن، باعث شکل‌گیری بیتومین شده است. از طرفی، مهاجرت نفت از میادین اطراف مثل میادین کبیرکوه و مله‌کوه، از طریق گسل‌ها و شکستگی‌ها و جایگیری آن در شکستگی‌های گورپی را می‌توان به‌عنوان احتمال ضعیف‌تری برای ژنز این معدن در نظر گرفت (پورکاسب و همکاران، ۱۳۹۱). اسمکتیت کانی همراه گیلسونیت در این ذخیره است. ذخیره قطعی معدن ۴۳۷۲، ذخیره زمین‌شناسی ۵۰۰۰ و ذخیره احتمالی آن ۱۰۲۰۰ تن برآورد شده است.

معدن بیتومین شورابه: این معدن تقریباً در مجاورت روستای شورابه گنگیر قرار گرفته و از لحاظ موقعیت نسبت به روستا در قسمت شرق و جنوب شرق قرار دارد. امتداد رگه بیتومینی شمال غرب، جنوب شرق می‌باشد. محدوده معدن از لحاظ زمین‌شناسی جزو سازند گچساران محسوب می‌شود که این محدوده گچی به صورت لایه نفتی عمل نموده و این ماده هیدروکربوری را به دام انداخته است. بیتومین موجود در این محدوده در سطح ممکن است مقداری ناخالصی رسی از خود نشان دهد لیکن در عمق به نظر می‌رسد علاوه بر اینکه بر وزن مخصوص آن افزوده می‌شود. کیفیت بهتری نیز پیدا می‌کند (گزارش پی‌جویی مواد غیرفلزی استان ایلام).

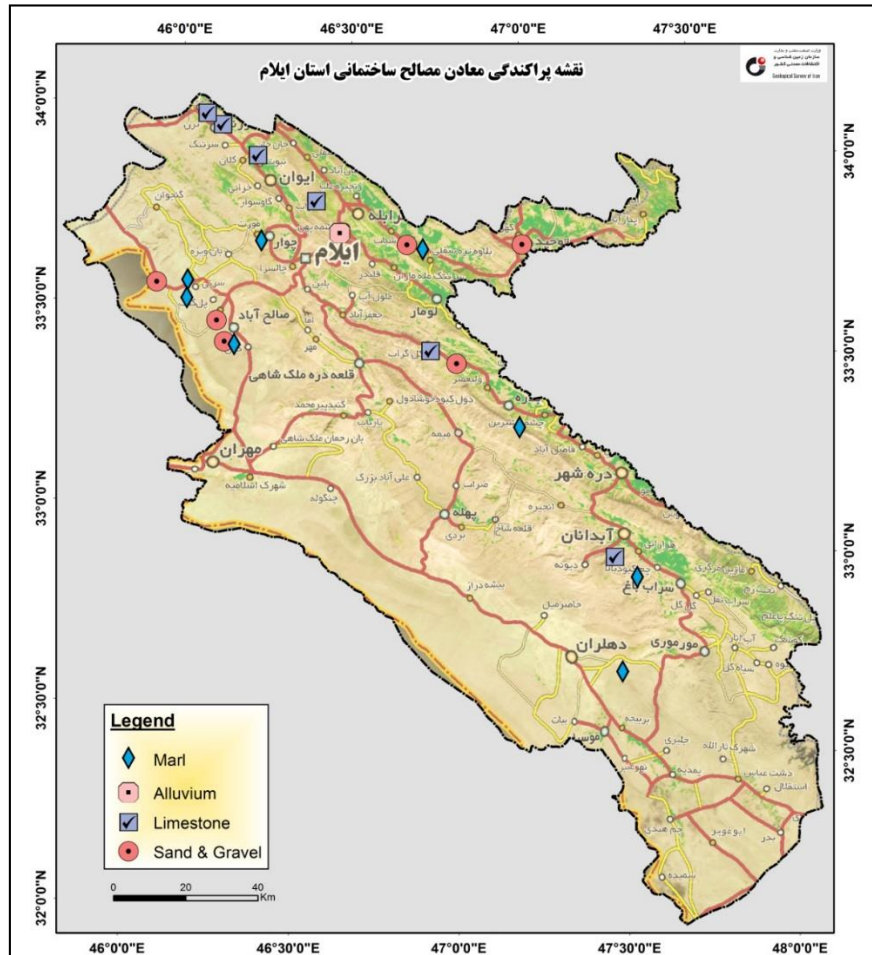
معدن بیتومین کوه سرخ: این محدوده در ناحیه ۳۸ کیلومتری شمال غرب ایوان قرار داشته و از لحاظ زمین‌شناسی شامل قسمت اعظمی از رسوبات آسماری می‌باشد. بر روی این رسوبات آهکی رسوبات گچی متعلق به سازند گچساران قرار گرفته است و بیتومین به صورت رگه از میان شکستگی‌های دره گسلی بیرون زده است. از دیگر ذخایر معدنی استان در گروه غیرفلزی نمک، سلسستین، فسفات، شیل و ماسه‌سنگ می‌باشد که متأسفانه در زمان تهیه این گزارش اطلاعاتی در رابطه با معادن فعال این مواد معدنی در دسترس نبوده است.

#### - گروه مصالح ساختمانی

در نقشه شکل ۲-۹ پراکندگی معادن و کانسارهای استان در گروه مصالح ساختمانی نشان داده شده است. عمده معادن استان در این گروه مربوط به معادن شن و ماسه، سنگ لاشه، آلوویوم و آهک و گچ می‌باشد. در رابطه با معادن فعال این گروه نیز متأسفانه اطلاعات کافی در دسترس نبوده است.

سنگ گچ: چنانچه پیشتر نیز اشاره شد، استان ایلام با دارا بودن ذخایر گچ با خلوص بالای ۹۹٪ دارای توانمندی ویژه‌ای در این زمینه می‌باشد. ذخایر گچ استان تا چند ۱۰ میلیون تن برآورد شده است. مناطق دهلران، مهران، بولی آبداتان از جمله مناطق مستعد و دارای پتانسیل گچ می‌باشند.

سنگ آهک: پتانسیل‌های عظیم آهک در مناطق هلیلان، آبداتان و مهران قابل توجه است. همانند گچ، خلوص آهک نیز در این استان دارای دامنه‌ای برابر ۹۳ الی ۹۹/۹٪ می‌باشد.



شکل ۲-۹- نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای مصالح ساختمانی استان

معدن سنگ لاشه و مالون مله سایه: این معدن در نزدیکی روستای بلین در مسیر جاده ایلام به دره شهر واقع شده است.

معدن موردنظر از زمین‌شناسی احتمالاً مطابق با سازند ایلام می‌باشد. امتداد لایه‌ها از روند شمال غرب - جنوب شرق پیروی می‌کنند. لایه‌های آهکی تشکیل‌دهنده معدن با شیب کم و تناوبی از لایه‌های نازک مارن به‌طور منظم قرار دارند. سنگ‌های موردنظر کاملاً چکش‌خوار می‌باشند و می‌توانند در مورد احداث بنا بکار روند.

روش استخراج این معدن روباز بوده و به‌وسیله کمپرسور دیلم و پتک سنگ را از معدن جدا می‌کنند.

میزان ذخیره احتمالی معدن با در نظر گرفتن ۲۰۰ متر عرض و ۵۰۰ متر طول و ضخامت متوسط ۸ متر برابر با ۱۶۰۰۰۰۰ تن و ذخیره قطعی آن با احتساب ۴۰٪ باطله برابر ۹۶۰۰۰۰ تن برآورد می‌شود.

## ۲-۵- صنایع پایین دستی معدن

### ۲-۵-۱. کارخانه‌های فرآوری

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

در مورد مواد غیرفلزی یا همان کانی‌های صنعتی نیز تقریباً تمامی صنایع مهم اقتصادی کشورها مانند صنایع شیمیایی، کشاورزی، ساختمان، سرامیک، ذوب فلزات و حتی پزشکی، تماماً به‌گونه‌ای مصرف‌کننده مواد معدنی هستند و اولین مرحله از خالص‌سازی این مواد در بخش فرآوری معدن صورت می‌گیرد. علم فرآوری مواد معدنی از آنجا دارای اهمیت است که بدون انجام فرآیند پرعیارسازی، مواد معدنی استخراج شده قابل کاربرد مستقیم در صنعت نمی‌باشند و عملاً فعالیت‌های معدنی که پایه اکثر فعالیت‌های اقتصادی هستند با چالش‌های جدی روبرو می‌شوند. انجام عملیات فرآوری، موجب افزایش ارزش افزوده ماده معدنی شده و در نتیجه فعالیت‌های معدنی از لحاظ اقتصادی توجیه‌پذیر می‌شود.

عمده مواد معدنی استخراج شده در استان ایلام که برای مصالح ساختمانی کاربرد دارند به خارج از استان منتقل می‌شود و در واقع باید گفت خام فروشی می‌شوند، درحالی‌که می‌توان با ایجاد صنایع تبدیلی بخش مهمی از این درآمد را نصیب مردم استان کرد. استان ایلام ظرفیت‌های بی‌شماری در ماده غیرفلزی بیتومین برای تولید قیر در استان دارد که متأسفانه به‌راحتی از استان خارج می‌شود، درحالی‌که این ماده معدنی بیشترین ذخایر معدنی استان را در برمی‌گیرد و طبق گفته کارشناسان کاربردهای زیادی نیز دارد که در صورت فرآوری افزون بر ۵۰ نوع محصول را می‌توان از آن تولید کرد. هم‌اکنون کارخانه سیمان به‌عنوان فعال‌ترین پروژه مصالح ساختمانی در استان ایلام فعال است.

با این‌وجود بر اساس اعلام سازمان صنعت- معدن- تجارت استان، به منظور ایجاد ارزش افزوده مواد معدنی استخراج شده و همچنین استفاده از ظرفیت‌ها و قابلیت‌های مواد معدنی منطقه طرح‌های خوبی در دست اجراست. هم‌اکنون کارخانه تولید پودر سنگ به‌عنوان یکی از مصالح ساختمانی موردنیاز در ساخت‌وسازها، در شهرستان ایلام در حال راه‌اندازی است.

### ۲-۵-۲. صنایع معدنی

#### - کارخانه سیمان ایلام

کارخانه سیمان ایلام واقع در ۱۵ کیلومتری شهرستان سرابله، به‌عنوان مهم‌ترین واحد صنعتی استان مطرح می‌باشد. (شکل ۲-۱۰). این شرکت هم‌اکنون با بهره‌گیری از ۲ خط تولیدی، آزمایشگاه‌های کنترل کیفیت متنوع محصول، پتانسیل گسترده در بخش معادن و مواد اولیه و تلاش متخصصین و کارشناسان خود، توانسته به‌عنوان یکی از

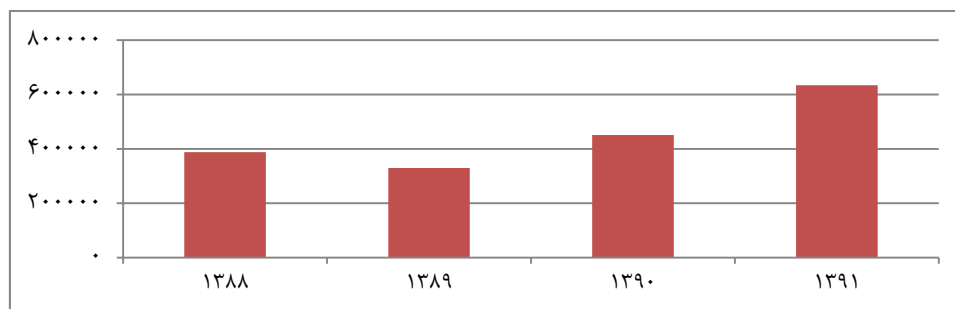
تولیدکنندگان باسابقه در زمینه تولید انواع سیمان مطابق با استانداردهای روز اروپا و منطبق بر استاندارد ملی ایران مطرح باشد. شرکت سیمان ایلام توانمندی طراحی و تولید انواع سیمان با کاربری‌های موردنظر مصرف‌کنندگان در سازه‌های ویژه زمینی و دریایی، سدسازی‌ها، اسکله‌ها، نیروگاه‌ها، برج‌های بلند، چاه‌های نفت و... را در اختیار دارد.

این شرکت در سال ۱۳۷۷ با هدف تولید انواع سیمان مورد نیاز صنایع مختلف در مقیاس‌های اقتصادی تأسیس شد و با راه‌اندازی اولین واحد تولید سیمان با ظرفیت ۲۰۰۰ تن در روز، عرضه محصولات خود به بازار را آغاز نمود. محصولات تولیدی شرکت سیمان ایلام عبارت از سیمان کلاس ۴۲۵-۱، سیمان تپ ۵ و سیمان پوزولانی می‌باشد. میزان تولید سیمان در این شرکت در ۶ ماهه نخست سال ۱۳۹۱، بیش از ۴۰ درصد رشد نسبت به مدت مشابه سال قبل داشته است. نمودار ۲-۸ رشد تولید سیمان در شرکت سیمان ایلام را با مدت مشابه آن در ۴ سال گذشته نمایان می‌سازد. بازار مصرفی داخلی محصولات شرکت در استان‌های ایلام، کرمانشاه، لرستان، خوزستان و همدان و بازار صادرات آن به کشور عراق می‌باشد.

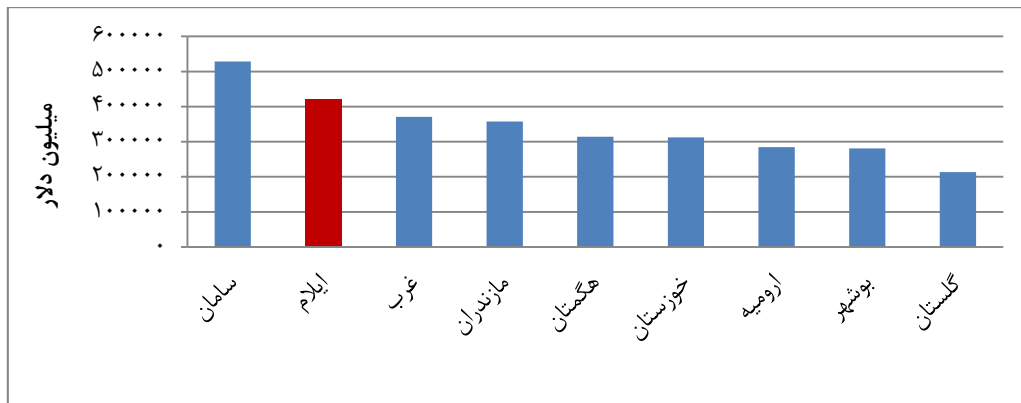
بنابر گزارش‌های منتشر شده از سوی شرکت سیمان ایلام در ۶ ماهه نخست سال ۱۳۹۱، این شرکت با صادرات بیش از ۲۷ میلیون دلار به کشور عراق ضمن پوشش کامل بودجه ۲۰ میلیون دلاری سالیانه صادرات استان، پس از شرکت سیمان غرب، مقام دوم صادرکننده سیمان کشور را داشته است (نمودار ۲-۹). این شرکت در اسفندماه ۱۳۹۰ به‌عنوان اولین شرکت داخلی موفق به دریافت مجوز B. V را در زمینه صادرات سیمان گردید.



شکل ۲-۱۰- نمای از کارخانه سیمان ایلام در نزدیکی شهرستان سرابله

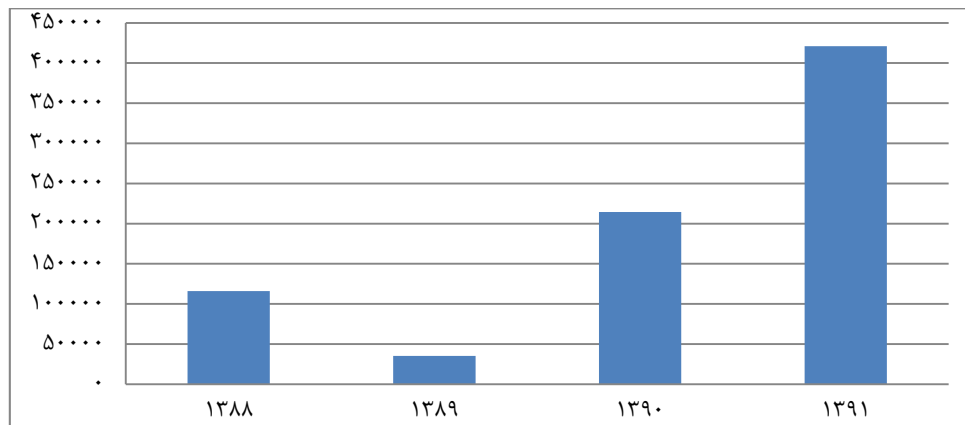


نمودار ۲-۸- مقایسه تولید سیمان طی سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۱



نمودار ۲-۹- رتبه‌بندی صادرکنندگان سیمان کشور در ۶ ماهه نخست سال ۱۳۹۱

میزان صادرات این شرکت در نیمه نخست سال ۱۳۹۱ با حدود ۲۰٪ افزایش نسبت به مدت مشابه سال قبل به حدود ۴۲۱ هزار تن سیمان رسیده است (نمودار ۲-۱۰).



نمودار ۲-۱۰- میزان صادرات شرکت سیمان ایلام در ۶ ماهه نخست سال ۱۳۹۱ و مقایسه با مدت مشابه سال‌های قبل

## ۲-۶- زیرساخت فعالیت‌های زمین‌شناسی و معدن

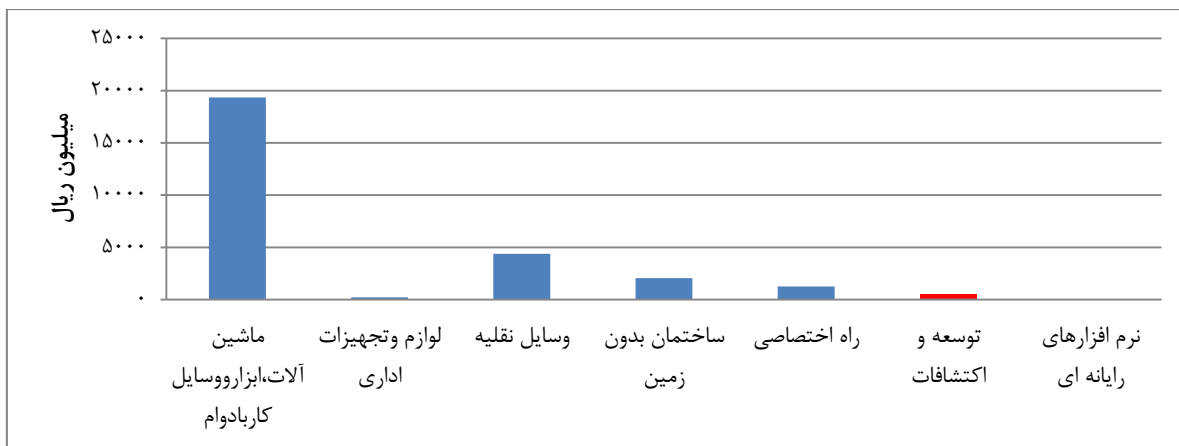
### ۲-۶-۱. زیرساخت تحقیق و آموزش

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

### - وضعیت توسعه و اکتشاف

در بررسی وضعیت توسعه و اکتشاف استان، وضعیت سرمایه‌گذاری در سال ۱۳۹۱ به تفکیک اموال سرمایه‌ای و نوع ماده معدنی در نمودار ۲-۱۱ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، در این سال سهم بخش تحقیق و توسعه از مجموع سرمایه‌گذاری انجام شده در معادن استان بسیار ناچیز بوده است.

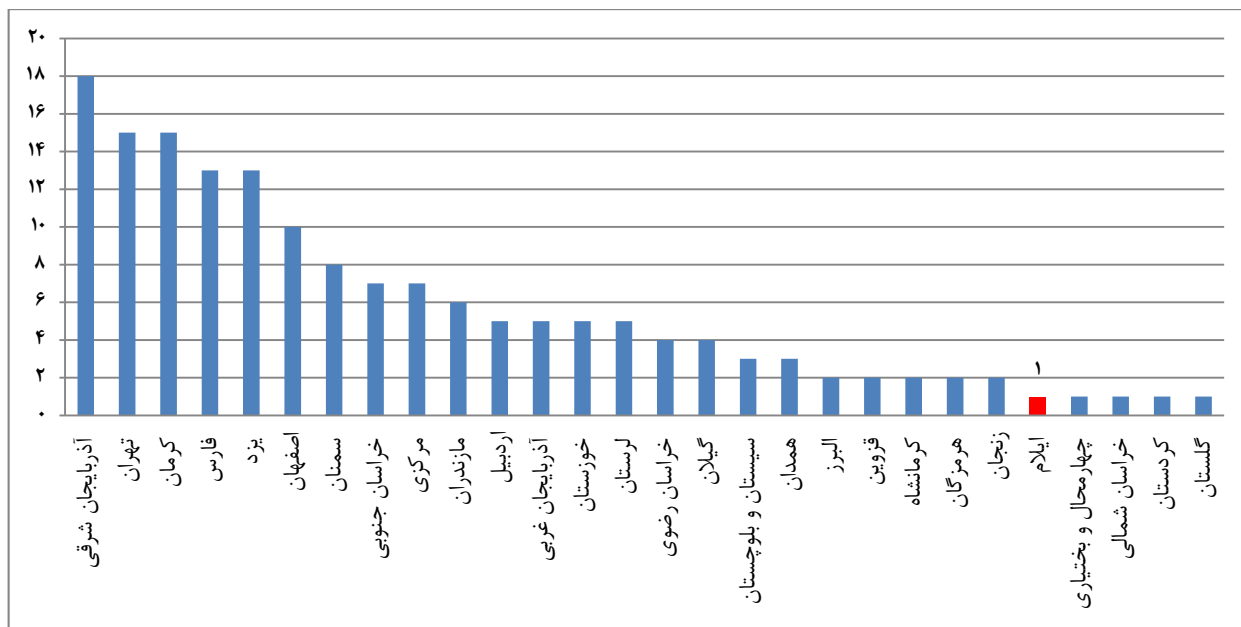




نمودار ۱۱-۲- سرمایه‌گذاری بخش معدن استان به تفکیک اموال سرمایه‌ای

### ۱- مراکز آموزشی مرتبط با علوم زمین

مجموع دانشگاه‌های دولتی و پیام نور استان که فعال در زمینه رشته‌های علوم زمین و معدن می‌باشند شامل ۱ دانشگاه می‌باشد. از این لحاظ استان ایلام در رده دوازدهم کشور می‌باشد (نمودار ۱۲-۲)

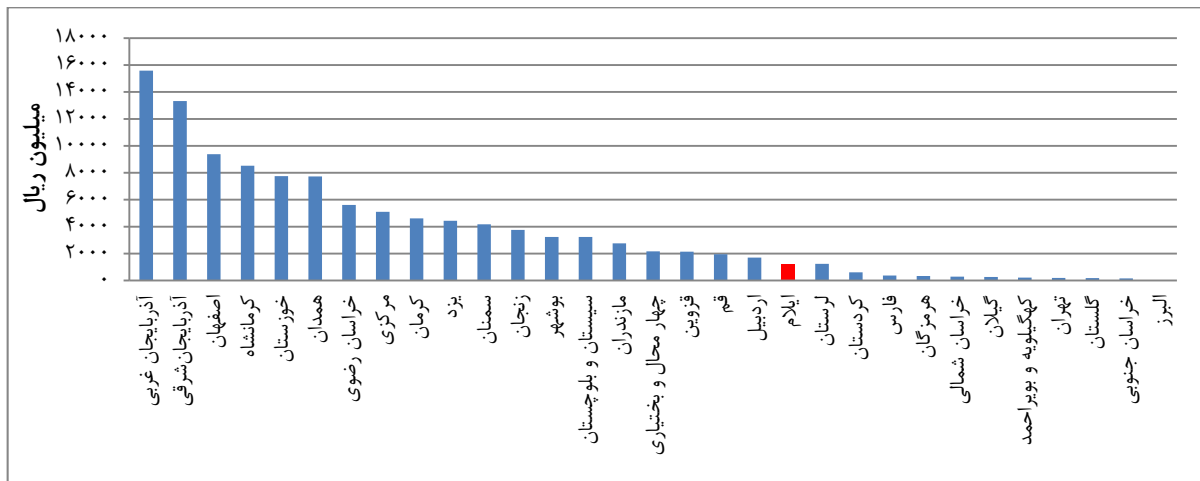


نمودار ۱۲-۲- تعداد دانشکده‌های زمین‌شناسی و معدن در کشور به تفکیک استان

### ۲-۶-۲. زیر ساخت حمل و نقل

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

همچنین در این رابطه توجه به توسعه راه‌های اختصاصی معدن به منظور تسهیل حمل و نقل مواد معدنی یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های توسعه محسوب می‌گردد. استان ایلام در سال ۱۳۹۱ در بین استان‌های کشور به لحاظ سهم سرمایه‌گذاری در راه‌های اختصاصی معدن در رتبه بیستم کشور قرار داشته است (نمودار ۲-۱۳).



نمودار ۲-۱۳- جایگاه استان ایلام در سرمایه‌گذاری در راه اختصاصی معدن 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 است. در این راستا، ضوابط مصوب آمایش سرزمین که در سال ۱۳۸۳، توسط هیأت دولت مصوب شده است، از ۸ ضابطه‌ای که برای تدوین برنامه‌های آمایش سرزمین در سطوح ملی و استانی در نظر گرفته شده است، ملاحظات دفاعی-امنیتی در صدر این ضوابط قرار دارد و به‌عنوان تکلیفی مصوب شده است تا در تمام برنامه‌های آمایشی در سطوح ملی و استانی می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. بر همین اساس و با این دیدگاه که توسعه در سطوح استانی نیازمند بستری امن به‌منظور ایجاد فضایی قابل سکونت به‌همراه فعالیت اقتصادی در محیط طبیعی می‌باشد، ملاحظات دفاعی-امنیتی در برنامه آمایش استان‌های کشور گنجانده شده است.

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

### ۳-۱- تعاریف و مفاهیم

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

**ملاحظات:** منظور از ملاحظات، تدابیری است که در هنگام تدوین برنامه آمایش استان باید اندیشیده شود تا هرگونه تهدیدات و یا شرایط که متوجه توسعه استان است، مورد مطالعه و شناسایی قرار گیرد. بدیهی است، این ملاحظات باید به‌صورت مشترک و با تفاهم فی‌مابین مسؤولان و متخصصین در بخش‌های توسعه (آمایش استان)، از یک‌سو و مسؤولان 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 سابه‌ای 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 به‌حساب می‌آید. دفاع بر دو نوع است، عامل که توسط نیروهای انتظامی صورت می‌گیرد و یا غیرعامل که با تدابیری مانند: تدابیر پدافند غیرعامل و دفاع مدنی به‌منظور مقابله با تهدیدات احتمالی و





کاهش خطرات بالقوه صورت می‌گیرد. پدافند غیرعامل، ممکن است به‌صورت طراحی فضاهای قابل دفاع و یا در نظر گرفتن تدابیری باشد که آسیب‌پذیری فضاهای توسعه استان را در برابر تهدیدات کاهش دهد.

**امنیت:** منظور از امنیت در این بحث یک مفهوم عمومی و کلی است. این مفهوم شامل احساس امنیت در برابر انواع خطرانی 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 زمینلرزه 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 این‌رو، 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 به‌صورت 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 این‌صورت، 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. به‌بیان 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 انجام‌شده 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 جبران‌ناپذیری 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 ایلام با مساحت و جمعیتی به‌ترتیب بالغ بر ۲۰۱۳۸ کیلومترمربع (تقسیمات کشوری در پایان سال ۱۳۹۳) و ۵۵۷،۵۹۹ نفر (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، آبان ۱۳۹۰) (برگرفته از سالنامه آماری استان ایلام، ۱۳۹۳) 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- مخاطرات لرزه‌ای

### ۳-۲-۱- خطر زمین‌لرزه در استان ایلام

پتانسیل رخداد زمینلرزه همواره در مناطق دارای پیشینه لرزه‌ای وجود داشته و علیرغم دست‌یابی 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 جانی 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. مهم‌ترین 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.

از آنجا که گسل‌های مهم استان ایلام در نواری در جنوب استان در حوالی موسیان، دهلران تا صالح آباد قرار گرفته‌اند، تمرکز زمینلرزه‌ها و خطر لرزه خیزی بر خلاف شهر ایلام، در این نواحی بیشتر می‌باشد. با توجه به اینکه به طور کلی تراکم گسل‌های محلی (بیش از صد گسل) و زمینلرزه‌ها در این استان زیاد بوده و از لحاظ تکنیکی فعال می‌باشد، انجام مطالعات لرزه‌خیزی در محدوده استان حائز توجه می‌باشد.

در این بخش از مجلد نیز سعی شده است وضعیت استان ایلام 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.

### ۳-۲-۲- لرزه زمین‌ساخت استان ایلام

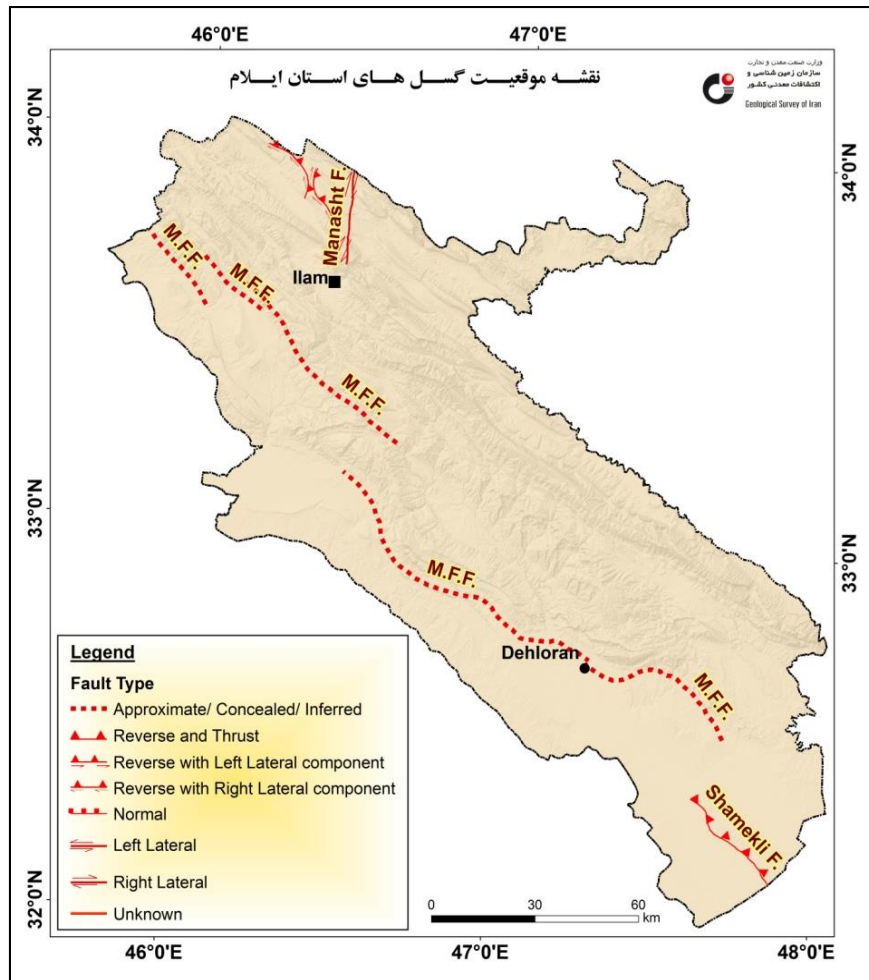
بر مبنای تقسیم بندی های ساختاری استان ایلام در زون ساختاری زاگرس چین خورده یا در بخش خارجی حوزه زاگرس واقع گردیده این کمربند از کوه‌های تاروس در جنوب خاوری ترکیه در کل طول حاشیه جنوبی ایران به طول ۱۵۰۰ کیلومتر ادامه یافته و به گسل شمالی - جنوبی انتقالی میناب در نزدیکی تنگه هرمز، در دهانه خلیج فارس ختم می‌شود.

تداوم و تأثیر رویدادهای تکتونیکی بر نهشته‌های بعد از کوهزایی، به خصوص رانده شدن نسبی رخنمون‌های سنگی در امتداد گسل‌های نهان، بر روی نهشته‌های آبرفتی جوان نشانگر تداوم نیروهای فشارشی استان ایلام است. تکان‌های امروزی زمین، به صورت زمینلرزه، تأییدی بر رفتار فشارشی نیروهای حاکم بر منطقه است. در استان ایلام عواملی نظیر تجدید فعالیت و جابجایی پوسته در امتداد گسل‌های قدیمی پی‌سنگ و حتی گسل‌های موجود در قشر رسوبی رویی می‌توانند در لرزه‌خیزی نقش داشته باشند ولی نداشتن گسلش سطحی پویا و به‌ویژه فقدان داده‌های دقیق زمین‌ساختی نشان می‌دهد که با وجود تکان‌های زمین، استان ایلام پهنه‌ای کاری و لرزه‌زا نیست.

### ۳-۲-۳- گسل‌های مهم استان ایلام و مناطق پرخطر در رابطه با زمین لرزه

از گسل‌های اصلی زاگرس (درود، نهاوند، کارون، صحنه، کرد و پیرانشهر) هیچکدام در محدوده استان ایلام قرار ندارد اما گسل‌های کوچکی در گستره اصلی زاگرس قرار دارند که در محدوده استان به زالو آباد در شمال مهران، گردلان در پایین دست سد چم گردلان، گسل‌های ابو قریب، دالپری، اناران، سمند در دهلران، گسل‌های قلندر و تنگ قوچعلی در ایلام گسل گلان در مهران، گسل سیاه کوه در آبدانان و گسل‌های متعددی که در تاقدیس سم خر، لانه، وردلان، پیران در شیروان چرداول قرار گرفته‌اند، می‌توان اشاره کرد.

در چند سال اخیر گسل‌های جلیزی، سیاه کوه، اناران فعال شده اند و منشاء اکثر لرزش‌های محلی استان می‌باشند. کوه کاسه ماس مورموری، با قرارگیری چندین گسل کوچک مهمترین نقطه لرزه‌خیز استان محسوب می‌شود با توجه به حداکثر قدرت لرزه ای آن (۶ ریشتر)، ترک خوردگی ساختمان‌ها و تخریب منازل فرسوده و ریزش کوه از پیامدهای آن می‌باشد.



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

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

#### گسل جوان اصلی (MRF)

گسل جوان اصلی زاگرس در واقع گسل راستالغز راستگرد زمین لرزه ای مهمی است که ۶۴۰ کیلومتر طول داشته و با راستای NW-SE، از روند خط اثر گسل معکوس اصلی زاگرس پیروی می کند. سازوکار زمین لرزه ای و پتانسیل لرزه زایی گسل جوان اصلی، کاملاً با زمین لرزه های کمربند چین خورده - رانده زاگرس متفاوت است. بدین ترتیب که زمین لرزه های با بزرگای بیشتر نسبت به زاگرس، در گسل جوان اصلی، رخ می دهند.

وجود گسل های هم یوغ، چین های کوچک و ساختارهای راندگی از مشخصه های این گسل است. گسل اصلی جوان زاگرس از قطعات متعددی تشکیل شده که به موازات و در فاصله کمی از گسل معکوس اصلی زاگرس قرار دارند. (MZRF)

## – گسل پیشانی کوهستان (MFF)

گسل پیشانی کوهستان که مرز بین کمر بند چین خورده زاگرس و رخنمون های آهک ائوسن - الگیوسن آسماری را در جنوب و جنوب باختر مشخص می کند، یک راندگی کور قطعه قطعه با خصوصیات مهم ساختاری، توپوگرافی، هندسی و لرزه زمینساختی است.

این گسل از ۱۵ تا ۱۱۵ کیلومتر راندگی های ناپیوسته و طول کلی ۱۳۵۰ کیلومتر در ایران تشکیل شده است. حرکت معکوس جنبا و برپایی در طول گسل پیشانی کوهستان، عامل اصلی بریدگی ها، جابجایی سینوسی رودخانه ها و شیب رودخانه کارون و دیگر رودخانه های اصلی است که بسیاری از ساختارهای پی سنگی را قطع می کنند.

این گسل مرز میان پهنه ساده چین خورده زاگرس را در شمال با برونزدهای سازند سنگ آهکی ائوسن- الگیوسن آسماری را در جنوب و جنوب باختر تشکیل می دهد. نکته مهم در ارتباط با این گسل آن است که سنگ آهک های سازند آسماری در پهلوی جنوب باختری آن وجود ندارند در حالی که ضخامت زیادی از نهشته های تبخیری سازند گچساران حضور دارند. در بخش های شمال باختری آن که مرز شمالی حوضه پیش ژرفای زاگرس را تشکیل می دهد، بخش جنوبی متشکل از نهشته های آبرفتی دشت ساحلی خلیج فارس است (بربریان، ۱۹۹۵). فرسایش رشته کوه های زاگرس (کمر بند ساده چین خورده و زاگرس مرتفع) در شمال خاور گسل پیشانی کوهستان زاگرس مواد آواری را فراهم آورده است که در حوضه پیش ژرفای زاگرس در جنوب باختر MFF رسوب نموده اند.

گسل MFF به عنوان یکی از گسل های اصلی پنهان در زاگرس است که نقش زیادی در زمین ریخت شناسی این پهنه ایفا نموده و با ویژگی های توپوگرافی، ریخت شناسی و لرزه ای خاصی همراه است (بربریان، ۱۹۹۵). فرونشست حوضه پیش ژرفای زاگرس و فروبار دزفول همراه با رسوبگذاری ضخامت زیادی از رسوبات پس از آسماری (شامل نهشته های نئوژن تبخیری گچساران و مولاس همزمان با کوهزایی آغاچاری-بختیاری) شواهدی را از حرکت نسبی گسل MFF و گسل فروبار دزفول (لهبری) از زمان میوسن آغازین نشان می دهد. اویسی و همکاران (۲۰۰۹) کوتاه شدگی را در راستای MFF در حدود  $۱,۲ \pm ۰,۵$  میلیمتر در سال برآورد نموده اند. تغییر در مقدار فرایش در پوشش رسوبی و پی سنگ در ازای جنبش MFF و نیز نرخ لغزش بیشتر گسل در پوشش رسوبی نسبت به بخش های میانی پوسته نشانگر آن است که دگر شکلی در راستای MFF همزمان به صورت نازک پوسته و ستبر پوسته انجام می شود (اویسی و همکاران، ۲۰۰۹).

## ۳-۲-۴- لرزه خیزی استان ایلام

استان ایلام در مسیر گسل های اصلی و مخرب کشور قرار ندارد. این استان بیشترین تراکم گسل های محلی (بیش از صد گسل) و زمینلرزه های کشور را داراست و منطقه تکتونیک فعال به لحاظ زمین شناسی محسوب می گردد اما وقوع زمینلرزه های مخرب با ساختار زمین شناسی استان مطابقت ندارد. اطلاعات پانصد ساله اخیر



نشان می دهد که زمینلرزه ویرانگری در استان ایلام رخ نداده و دلایلی مبنی بر اینکه شهرهای تاریخی استان بر اثر این پدیده از بین رفته باشند وجود ندارد. بر اساس اطلاعات تاریخی و معاصر، استان فاقد دوره های بازگشت زمینلرزه های مخرب است.

در ادامه، خلاصه ای از زمینلرزه های تاریخی و دستگامی گزارش شده در گستره استان ایلام آورده شده است:

■ زمینلرزه ۸۷۲ میلادی (۲۲ ژوئن)، سیمره

در ۱۱ شعبان ۲۵۸ هجری قمری زمینلرزه ای، به دنبال پیشلرزه آسیب رسانی که روز پیش روی داده بود، منطقه سیمره را ویران کرد. بزرگترین بخش شهر ویران شد. باروی شهر فروریخت و حدود ۲۰۰۰۰ تن کشته شدند. احتمال دارد که شهر سیروان نیز آسیب دیده باشد. لرزه احتمالاً در عراق، در واسط و بصره حس شده و نیز سبب زمین لغزه های بزرگی در دره سیمره بوده است.

در محدوده زمین لغزه بزرگ سیمره، گسل بزرگ و فعالی گزارش نشده و تنها خرده گسل های تاقدیس کبیرکوه وجود دارند. به گفته کارشناسان احتمال دارد که آستانه شروع زمین لغزه با یک زمینلرزه کوچک ناشی از خرده گسل های منطقه یا لرزش های ناشی از گسل های بزرگی که در فاصله زیاد قرار گرفته اند، همراه بوده باشد.

ریزش ۲۷ میلیارد تن مواد سنگی و پرتاب شدن آنها تا فاصله حدود ۲۰ کیلومتری از محل لغزش، باعث ایجاد یک زمینلرزه بسیار بزرگ (بیش از ۶ ریشتر) در زمان وقوع زمین لغزه در منطقه شده است.

■ زمینلرزه ۲۰۱۴ میلادی (۱۸ آگوست)، مورموری

زمینلرزه مورموری زمینلرزه ای با بزرگای ۶/۲ در مقیاس بزرگای گشتاوری ( $M_w=6.2$ ) بنا به گزارش موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران بود که ساعت ۷ و ۲ دقیقه روز ۲۷ مرداد ۱۳۹۳ هجری شمسی، (در عمق حدود ۱۰ کیلومتری به گزارش مرکز لرزه نگاری کشوری) در شهر مورموری از توابع شهرستان آبدانان در استان ایلام رخ داد و موج این زمینلرزه در استان های خوزستان، کرمانشاه و لرستان نیز احساس شد. در طی این زمینلرزه منطقه مورموری و نواحی اطراف آن بیش از ۵۹۶ پیش لرزه و پس لرزه را تجربه کردند که بزرگترین پس لرزه رخ داده با قدرت ۵/۸ ریشتر بود. در اثر این زمینلرزه برخی از مناطق مسکونی خسارت دیده و حدود ۱۵۰ نفر مصدوم شدند.

در ادامه (جدول ۳-۱)، کاتالوگ زمینلرزه های بزرگتر از ۴ در استان ایلام در سال های ۱۹۹۰ الی ۲۰۱۵ میلادی و نقشه پراکندگی زمینلرزه های ایران و استان ایلام (شکل ۳-۲) ارائه شده است. بر اساس این کاتالوگ، استان مذکور در بازه زمانی یادشده بیش از ۱۲۰ رخداد زمینلرزه ای را شاهد بوده است که از این میان، حدود ۲۰ زمینلرزه دارای بزرگای بالاتر از ۵ و همچنین زمینلرزه ۲۰۱۴ مورموری با بزرگای گشتاوری ۶/۲ که پیشتر نیز توضیح داده شد، نیز واقع گردیده است که نشانگر توان لرزه ای بالای گستره استان می باشد.



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

(مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله)

No.	Y	Mo	D	H	M	S	Long (E)	Lat (N)	Depth (Km)	$m_b$	$M_s$	$M_w$	ML	Ref
1	1990	1	10	11	15	57	47.052	33.156	33	4.4	0	0	0	ISC
2	1990	1	16	14	18	15	46.869	33.306	57	4.9	0	0	0	ISC
3	1990	2	8	9	9	38	47.183	33.073	88	4.6	0	0	0	ISC
4	1990	5	24	15	12	16	46.803	32.877	52	4.9	0	0	0	ISC
5	1990	7	20	19	49	8	46.793	33.479	77	4.6	0	0	0	ISC
6	1990	12	29	15	34	17	47.859	32.589	66	5.1	0	0	0	ISC
7	1991	5	9	1	26	11	46.055	33.767	71	4.2	0	0	0	ISC
8	1991	6	19	23	17	18	47.142	33.761	54	4.6	0	0	0	ISC
9	1992	1	10	0	24	25	47.63	32.595	10	4.4	0	0	0	ISC
10	1992	5	9	6	27	32	47.585	32.613	42	4.8	0	0	0	ISC
11	1993	1	23	10	38	11	47.369	32.937	51	4.6	0	0	0	ISC
12	1993	2	1	22	41	6	46.578	33.255	88	4.5	0	0	0	ISC
13	1993	6	14	12	45	29	47.345	32.837	33	4.8	0	0	0	ISC
14	1994	3	3	15	10	54	47.513	33.067	33	4.6	0	0	0	ISC
15	1994	3	9	6	13	38	47.413	32.712	10	4.5	0	0	0	ISC
16	1996	7	16	16	46	19	47.796	32.708	61	4.4	0	0	0	ISC
17	1997	5	26	1	17	55	47.009	32.856	43	4.6	0	0	0	ISC
18	1997	11	18	7	14	41	47.986	32.772	33	4.2	0	0	0	ISC
19	1997	11	18	20	36	28	46.045	33.645	33	4.1	0	0	0	ISC
20	1998	1	19	22	8	58	45.969	33.756	34	4.5	0	0	0	ISC
21	1998	8	5	14	27	2	46.223	33.128	53	4.9	4.9	0	0	ISC
22	1998	10	5	2	20	31	47.235	33.235	18	5.2	4.9	0	0	ISC
23	1999	2	14	17	0	6	46.761	33.591	22	4.4	3.6	0	0	ISC
24	1999	3	9	15	43	0	47.767	32.235	33	4.1	0	0	0	ISC
25	1999	12	25	3	7	49	47.141	33.301	33	4.4	3.5	0	0	ISC
26	2001	2	12	2	40	8	46.869	33.358	6	4.3	0	0	0	ISC
27	2001	3	23	5	24	12	46.597	32.875	0	5.1	4.9	5.5	0	ISC
28	2001	3	29	6	32	52	46.65	33.072	47	4.4	0	0	0	ISC
29	2001	4	3	17	36	33	47.999	32.481	27	5	4.7	5.2	0	ISC
30	2001	4	9	21	23	35	46.589	32.97	62	4.4	0	0	0	ISC
31	2001	5	24	19	22	1	47.538	33.018	33	4.2	0	0	0	ISC
32	2001	8	5	11	25	25	47.57	33	33	4.5	0	0	0	NEIC
33	2001	8	19	18	55	37	47.81	32.41	33	4.5	0	0	0	NEIC
34	2001	8	21	5	33	47	46.71	33.34	33	4.5	0	0	0	NEIC
35	2001	9	1	17	41	44	46.73	33.32	33	4.4	0	0	0	NEIC
36	2001	9	1	22	38	16	47.68	32.73	14	5	0	0	0	NEIC
37	2001	11	29	15	49	26	45.92	33.6	10	4.7	0	0	0	NEIC
38	2002	2	19	15	41	6	47.26	33.24	33	4.6	0	0	0	NEIC
39	2002	5	30	20	6	37	47.71	32.78	33	4.4	0	0	0	NEIC
40	2002	2	20	10	12	28	46.1	33.8	33	4.6	0	0	0	IDC
41	2002	6	18	3	19	24	46.02	33.51	15	4.7	0	0	0	IDC
42	2005	1	25	0	4	0	46.33	33.7	46	0	0	0	4	IIEES



No.	Y	Mo	D	H	M	S	Long (E)	Lat (N)	Depth (Km)	m <sub>b</sub>	M <sub>s</sub>	M <sub>w</sub>	ML	Ref
43	2005	1	25	8	21	50	46.11	33.42	28	0	0	0	4.1	IIES
44	2006	4	5	5	33	44	46.02	33.52	18	0	0	0	4.1	IIES
45	2006	11	1	9	25	39	47.52	32.34	44	0	0	0	4.1	IIES
46	2008	9	3	10	43	15	47.38	32.5	14	0	0	0	4.9	IIES
47	2009	4	7	17	32	51	47.93	32.66	18	0	0	0	4.4	IIES
48	2009	6	25	17	8	42	46.53	33.27	14.1	0	0	0	4	IIES
49	2009	8	30	14	4	37	46.55	33.24	14.1	0	0	0	4.5	IIES
50	2011	12	25	5	35	34	47.77	32.5	30	0	0	0	4	IIES
51	2012	2	29	5	10	44	47.06	32.63	14	0	0	0	4.4	IIES
52	2012	3	8	6	21	38	46.96	32.87	18	0	0	0	4.6	IIES
53	2012	4	18	6	43	2	47.21	32.7	14	0	0	0	4.9	IIES
54	2012	4	18	8	4	12	47.36	32.68	14	0	0	0	4.2	IIES
55	2012	4	19	7	42	55	47.19	32.66	14	0	0	0	4.2	IIES
56	2012	4	20	1	21	10	47.19	32.73	14	0	0	0	5	IIES
57	2012	4	20	1	48	42	47.15	32.6	33	0	0	0	4	IIES
58	2012	4	20	3	43	22	47.36	32.68	14	0	0	0	4	IIES
59	2012	4	20	5	19	51	47.06	32.69	14	0	0	0	4.1	IIES
60	2012	4	23	4	43	1	47	32.59	15	0	0	0	4	IIES
61	2012	4	23	11	0	37	47.04	32.78	15	0	0	0	4	IIES
62	2012	5	3	10	9	37	47.61	32.81	14	0	0	0	5.4	IIES
63	2012	8	29	12	22	59	47.83	32.94	14	0	0	0	4	IIES
64	2013	12	28	22	56	33	47.59	32.98	14	0	0	0	4.7	IIES
65	2014	8	17	11	24	18	47.77	32.67	14	0	0	0	4.6	IIES
66	2014	8	17	14	47	20	47.64	32.7	16	0	0	0	5	IIES
67	2014	8	18	2	32	6	47.72	32.65	15	0	0	0	6	IIES
68	2014	8	18	2	59	30	47.82	32.75	14	0	0	0	4.2	IIES
69	2014	8	18	3	11	31	47.49	32.87	15	0	0	0	4.2	IIES
70	2014	8	18	4	20	41	47.31	32.69	18	0	0	0	5	IIES
71	2014	8	18	4	39	32	47.73	32.77	14	0	0	0	4.5	IIES
72	2014	8	18	5	25	51	47.61	32.69	14	0	0	0	5.8	IIES
73	2014	8	18	6	59	2	47.84	32.79	14	0	0	0	4	IIES
74	2014	8	18	8	5	28	47.47	32.8	14	0	0	0	4.4	IIES
75	2014	8	18	11	1	38	47.35	32.5	18	0	0	0	4.5	IIES
76	2014	8	18	11	6	54	47.55	32.69	14	0	0	0	4.2	IIES
77	2014	8	18	11	23	4	47.56	32.72	14	0	0	0	5	IIES
78	2014	8	18	11	51	36	47.59	32.77	14	0	0	0	5.6	IIES
79	2014	8	18	17	40	31	47.7	32.68	14	0	0	0	4.4	IIES
80	2014	8	18	18	8	24	47.52	32.58	15	0	0	0	5.8	IIES
81	2014	8	18	18	55	2	47.74	32.63	46	0	0	0	4.2	IIES
82	2014	8	18	19	38	16	47.55	32.67	15	0	0	0	4	IIES
83	2014	8	18	21	44	30	47.54	32.76	14	0	0	0	4.8	IIES
84	2014	8	19	12	28	56	47.56	32.76	14	0	0	0	4	IIES
85	2014	8	19	5	51	17	47.42	32.72	15	0	0	0	4	IIES
86	2014	8	19	10	36	18	47.86	32.76	14	0	0	0	4	IIES
87	2014	8	19	17	59	13	47.71	32.76	14	0	0	0	4.2	IIES



No.	Y	Mo	D	H	M	S	Long (E)	Lat (N)	Depth (Km)	m <sub>b</sub>	M <sub>s</sub>	M <sub>w</sub>	ML	Ref
88	2014	8	19	21	32	17	47.41	32.66	14	0	0	0	5.2	IIIES
89	2014	8	19	23	30	1	47.36	32.54	14	0	0	0	4.1	IIIES
90	2014	8	20	6	43	12	47.51	32.82	14	0	0	0	4	IIIES
91	2014	8	20	10	14	17	47.84	32.55	18	0	0	0	5.5	IIIES
92	2014	8	20	10	28	39	47.73	32.56	14	0	0	0	4.2	IIIES
93	2014	8	20	19	3	18	47.46	32.72	14	0	0	0	4.3	IIIES
94	2014	8	20	22	45	16	47.47	32.77	15	0	0	0	4.2	IIIES
95	2014	8	21	23	15	29	47.42	32.78	14	0	0	0	4.2	IIIES
96	2014	8	22	10	40	1	47.58	32.61	37	0	0	0	4.7	IIIES
97	2014	8	22	13	29	16	47.58	32.58	15	0	0	0	4.6	IIIES
98	2014	8	22	20	6	5	45.93	33.78	15	0	0	0	5	IIIES
99	2014	8	23	4	57	58	47.33	32.68	14	0	0	0	4.5	IIIES
100	2014	8	23	5	14	37	47.4	32.86	14	0	0	0	4.2	IIIES
101	2014	8	23	20	5	20	47.73	32.64	40	0	0	0	5.4	IIIES
102	2014	8	23	20	34	55	47.85	32.74	14	0	0	0	4	IIIES
103	2014	8	23	22	31	48	47.55	32.84	18	0	0	0	4.3	IIIES
104	2014	8	24	1	29	7	47.72	32.72	14	0	0	0	4	IIIES
105	2014	8	24	2	44	53	47.74	32.63	14	0	0	0	5.2	IIIES
106	2014	8	25	6	1	31	47.18	32.71	14	0	0	0	4.4	IIIES
107	2014	8	26	1	12	23	47.47	32.68	17	0	0	0	4.1	IIIES
108	2014	8	26	3	57	57	47.8	32.72	46	0	0	0	4	IIIES
109	2014	8	26	4	11	25	47.52	32.72	16	0	0	0	4.6	IIIES
110	2014	8	28	7	41	10	47.37	32.7	14	0	0	0	4.1	IIIES
111	2014	9	1	4	5	24	47.87	32.76	14	0	0	0	4	IIIES
112	2014	9	28	12	0	40	47.56	32.7	14	0	0	0	4.5	IIIES
113	2014	10	5	18	31	11	47.76	32.59	18	0	0	0	4	IIIES
114	2014	10	15	13	35	55	47.75	32.57	18	0	0	0	5.6	IIIES
115	2014	10	15	13	45	24	47.93	32.44	15	0	0	0	4.3	IIIES
116	2014	10	15	23	50	46	47.98	32.52	14	0	0	0	4.2	IIIES
117	2014	10	16	12	27	18	47.84	32.82	14	0	0	0	4.5	IIIES
118	2014	10	16	10	5	18	47.71	32.85	14	0	0	0	4.1	IIIES
119	2014	10	19	17	20	58	47.97	32.52	14	0	0	0	4	IIIES
120	2015	1	14	9	48	5	47.05	32.89	15	0	0	0	4.5	IIIES

\*

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

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

Long: طول جغرافیایی رومرکز زمینلرزه

Lat: عرض جغرافیایی رومرکز زمینلرزه

Depth: عمق کانونی زمینلرزه

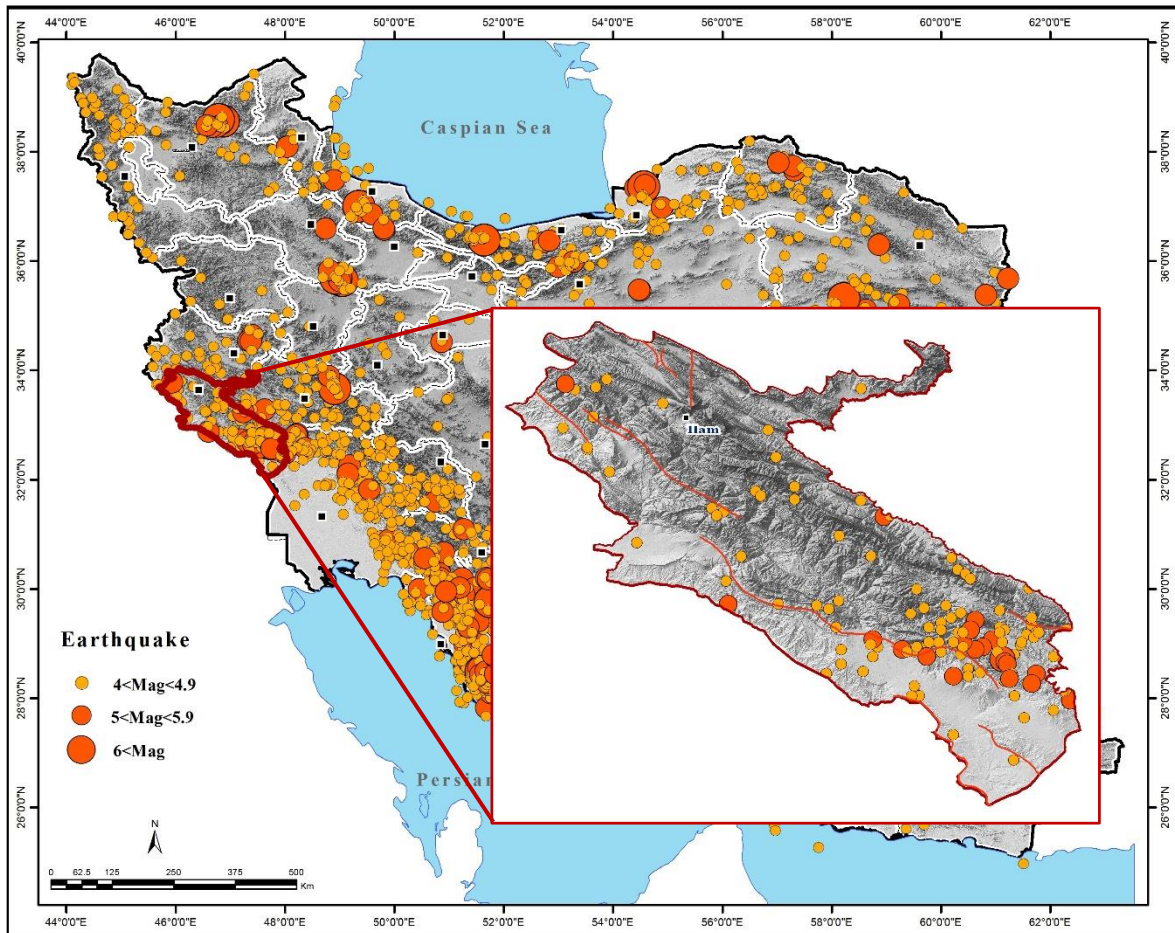
m<sub>b</sub> (بزرگا، مقیاس امواج درونی)

M<sub>s</sub> (بزرگا، مقیاس امواج سطحی)

M<sub>w</sub> (بزرگا، مقیاس گشتاوری)

ML (بزرگا، مقیاس محلی)

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

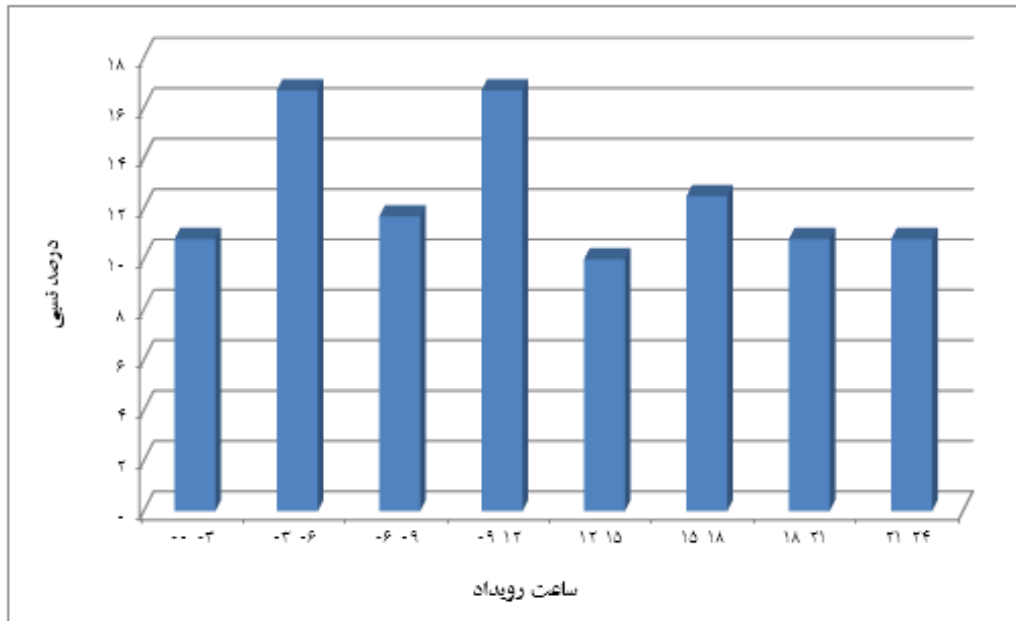


شکل ۳-۲- زمینلرزه‌های ایران و استان ایلام (1990-2015,  $M > 4$ ) (برگرفته از پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور)

به منظور یاری رسانی و آمادگی گروه‌های مدیریت بحران، اطلاعات آماری میزان زمینلرزه‌های روی داده در استان ایلام 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).

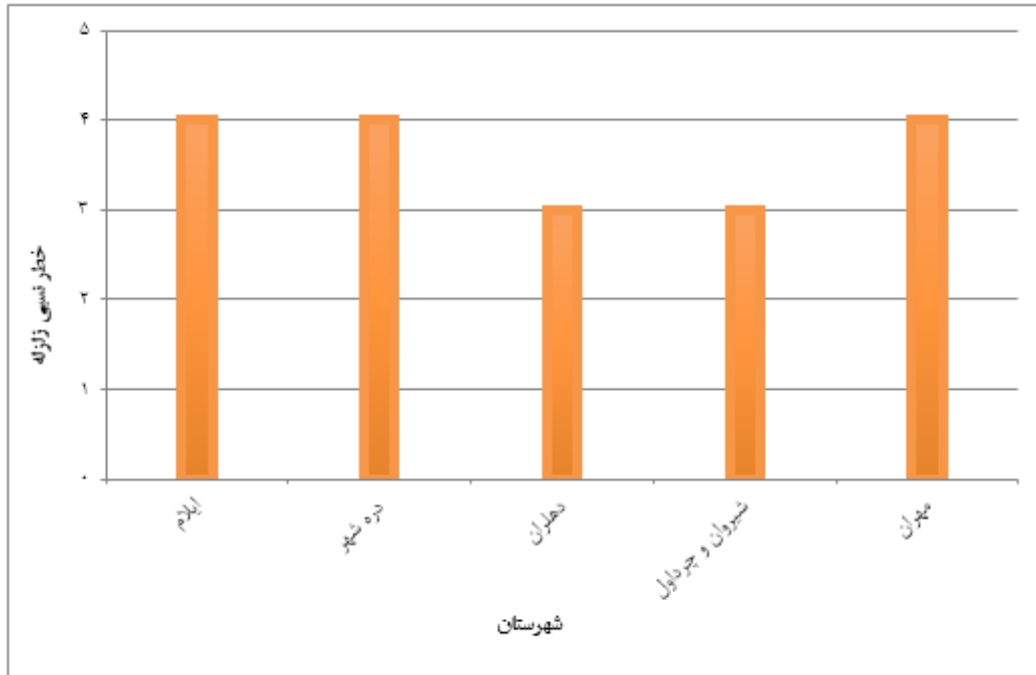
جدول ۳-۲- درصد نسبی رویداد زمینلرزه‌ها در ساعات مختلف شبانه‌روز، استان ایلام (۱۹۹۰-۲۰۱۵،  $M > 4$ )

ساعت رویداد	میزان نسبی رویداد زمینلرزه	تعداد
۰-۳	۱۰٫۸	۱۳
۳-۶	۱۶٫۷	۲۰
۶-۹	۱۱٫۷	۱۴
۹-۱۲	۱۶٫۷	۲۰
۱۲-۱۵	۱۰	۱۲
۱۵-۱۸	۱۲٫۵	۱۵
۱۸-۲۱	۱۰٫۸	۱۳
۲۱-۲۴	۱۰٫۸	۱۳



نمودار ۳-۱- درصد نسبی رویداد زمینلرزه‌ها در ساعات مختلف شبانه‌روز، استان ایلام (۱۹۹۰-۲۰۱۵،  $M > 4$ )

نمودار ۳-۲ خطر نسبی زمینلرزه را به تفکیک شهرستان‌های استان ایلام 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 ایلام، دره شهر و مهران با خطر نسبی ۴ بالاترین خطر زمینلرزه در استان را به خود اختصاص داده‌اند.

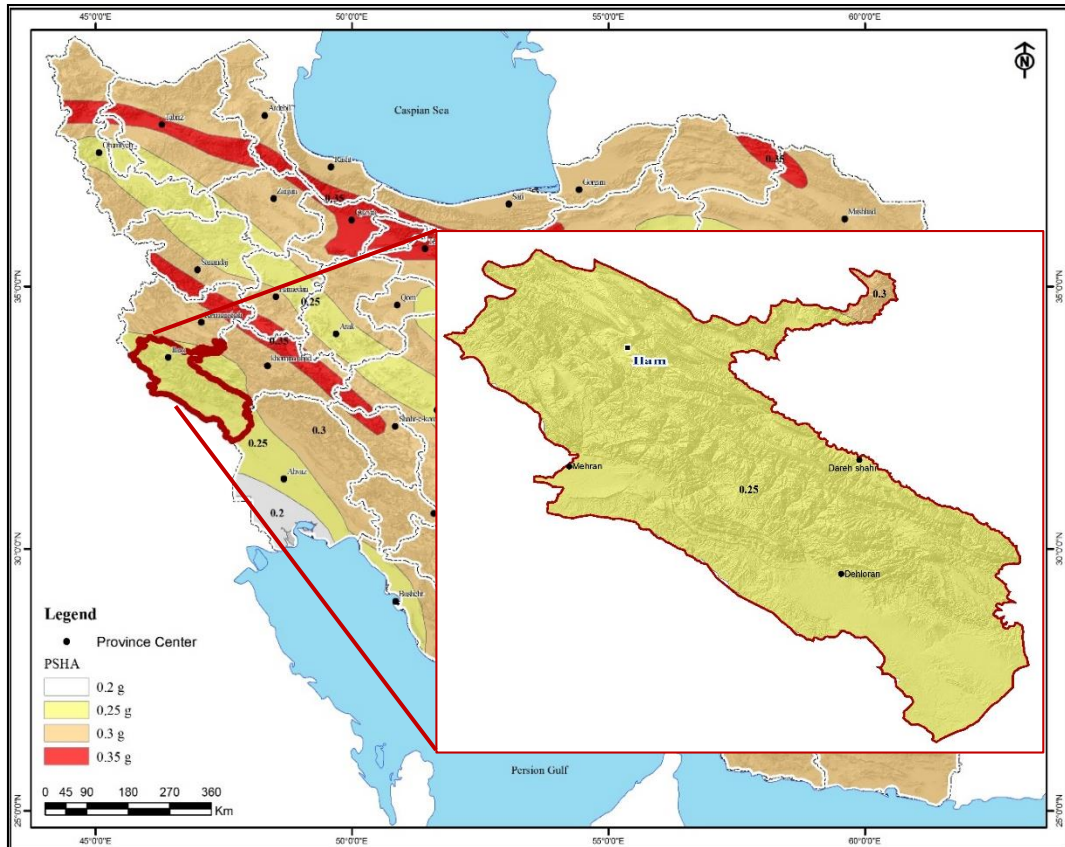


نمودار ۳-۲- خطر نسبی زمینلرزه به تفکیک شهرستان‌های استان ایلام (برگرفته از پژوهشگاه بین‌المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله)

### ۳-۲-۵- پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه در استان ایلام

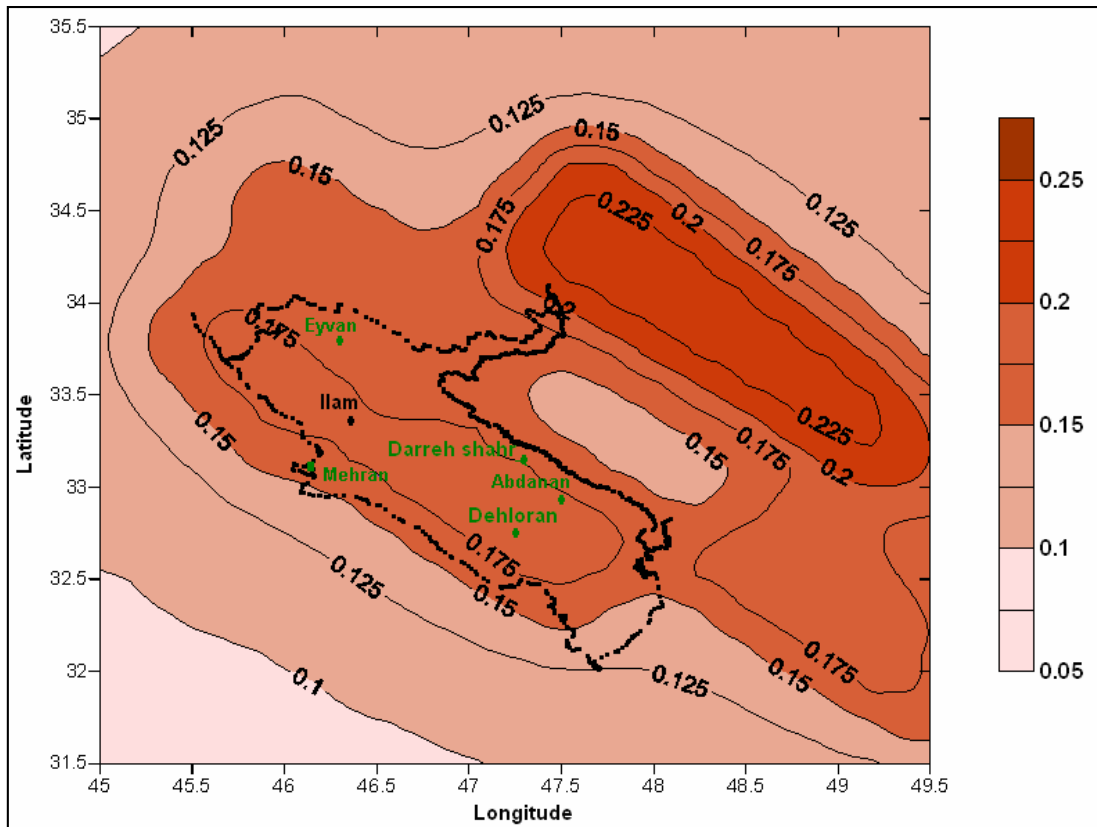
- مطالعاتی که تاکنون در رابطه با خطر زمینلرزه در ایران صورت گرفته است، در راستای تعیین مناطق در معرض جنبش شدید زمین بوده و انعکاس این اطلاعات بر روی نقشه، به ترسیم نقشه‌های پهنه‌بندی زمینلرزه منجر شده است.
- به منظور بررسی یک زمینلرزه از پارامترهایی که توصیف‌کننده جنبش نیرومند زمین باشد (نظیر؛ بیشینه مقادیر شتاب و طیف پاسخ شتاب) استفاده می‌شود. بر این اساس و با توجه به مشخصات زمینلرزه‌هایی که قادر به ایجاد پارامترهای جنبش زمین می‌باشند، زمینلرزه‌های طراحی مطابق با آیین نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، مناطق مختلف کشور را از دیدگاه خطر لرزه‌ای به چهار قسمت تقسیم می‌نماید. این چهار قسمت عبارتند از:
  - مناطق با خطر نسبی خیلی زیاد (شتاب  $g \leq 0.35$ )
  - مناطق با خطر نسبی زیاد (شتاب  $g = 0.30$ )
  - مناطق با خطر نسبی متوسط (شتاب  $g = 0.25$ )
  - مناطق با خطر نسبی کم (شتاب  $g \geq 0.20$ )
- بر اساس نقشه پهنه‌بندی خطر نسبی زمینلرزه (شکل ۳-۳)، اکثریت وسعت استان ایلام در پهنه با خطر نسبی زمینلرزه متوسط قرار دارد.





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

بر اساس مطالعات برآورد خطر زمینلرزه و پهنه بندی لرزه ای استان ایلام (نصرآبادی، الف. و همکاران، ۱۳۸۷) استان ایلام دارای مناطقی با خطر پایین و متوسط شناخته شده است و بر اساس این مطالعات، منطقه به چهار محدوده با سطوح خطر نسبی نسبتاً پایین، پایین، متوسط و بالا تقسیم بندی شده است. در بیشتر مناطق استان سطح نسبی خطر زمینلرزه متوسط است و تنها در قسمت کوچکی از انتهای جنوب خاوری استان سطح خطر نسبی زمینلرزه پایین می باشد(شکل ۳-۴).



شکل ۳-۴- نتایج روش احتمالی برای شتاب افقی، دوره بازگشت ۴۷۵ سال (۱۰٪ احتمال وقوع در ۵۰ سال عمر مفید سازه، سطح مبنای طراحی (DBE)) برای استان ایلام و نواحی پیرامون (نصرآبادی و همکاران، ۱۳۸۷)

#### ارزیابی خطر زمین لرزه در استان ایلام

استان ایلام در زون ساختاری زاگرس چین خورده واقع گردیده که با توجه به نیروهای فشارشی حاکم، شاهد زمینلرزه هایی در منطقه که خود مؤید اینگونه رژیم های فشاری می باشد، بوده است. بر اساس نقشه پهنه بندی شتاب زمینلرزه (استاندارد ۲۸۰۰)، اکثریت وسعت استان ایلام در پهنه با خطر نسبی زمینلرزه متوسط قرار دارد. بر این اساس تمام شهرهای عمده استان در محدوده با خطر نسبی متوسط واقع شده است که مطابق با تقسیم بندی پژوهشگاه بین المللی زلزله نیز با خطر نسبی ۴ معرفی گردیده اند. مطالعات مشابه صورت گرفته در خصوص برآورد خطر زمینلرزه در استان ایلام که بیشتر نیز اشاره گردید نیز بیشترین وسعت استان را در سطح خطر نسبی متوسط پهنه بندی نموده و تنها بخش کوچکی از انتهای جنوب خاوری استان را در سطح خطر نسبی زمینلرزه پایین معرفی کرده است. با وجود اینکه استان ایلام دارای کمترین میزان تمرکز جمعیت می باشد ولی به دلیل تکتونیک فعال منطقه، بالا بودن تراکم گسل های محلی و تعدد زمینلرزه های به وقوع پیوسته در سطح استان، به منظور مقابله با پیامدهای سوء رخداد زمینلرزه، اهمیت اتخاذ تصمیمی جدی برای مدیریت بحران رخداد زمینلرزه بیش از پیش یادآور می شود.

### ۳-۳- مخاطرات جوی

#### ۳-۳-۱- خطر سیل در استان ایلام

سیل از فرایندهای هیدرولوژیکی می‌باشد که ابعاد آن تحت‌تأثیر شرایط مختلف طبیعی و مصنوعی سطحی زمین و نیز شرایط مختلف اقلیمی تغییر می‌نماید. این پدیده طبیعی در صورت مهار و کنترل، از منابع آب 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 مرگ‌ومیرها و زیان‌های بسیار مالی می‌شوند. مزید بر این، به دلیل تخریب شدید منابع طبیعی چه به‌صورت بهره‌برداری بی‌رویه از جنگل‌ها و مراتع و چه به‌شکل تغییر کاربری اراضی و تبدیل آن‌ها به اراضی کشاورزی نامناسب یا ساخت بی‌رویه مناطق مسکونی، سبب شده که سیلاب‌ها 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 (وهابی، ۱۳۷۶).

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

#### الف) عوامل طبیعی:

**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 به خصوص در نواحی مرکزی با دوره بازگشت چند ساله 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

**جنس خاک و میزان نفوذپذیری:** نوع و جنس خاک‌ها باعث تغییر ضریب نفوذپذیری خاک و افزایش یا کاهش جریان رواناب‌های سطحی می‌شود. به عنوان مثال خاک‌های ماری و آهکی، مخروط افکنه‌های کواترنری و رسوبات جوان به علت سستی و ناپایداری بسیار حساس بوده و شرایط مناسبی را برای وقوع سیل فراهم می‌کند (مقیم و حقی، ۱۳۸۰).

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

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

**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 (مقیم و حقی، ۱۳۸۰)
- دخالت در مسیل‌ها و دستکاری آبگذرها
- اشغال مسیل‌ها و حریم نهایی رودخانه‌ها

سرزمین ایران به واسطه شرایط اقلیمی، توپوگرافی و ژئومورفولوژی در بسیاری از مناطق همه ساله در معرض خطر سیل قرار دارد به طوری که بررسی‌ها نشان داده اند، بیش از ۸۰ درصد وسعت شهرهای ایران در معرض وقوع سیل قرار دارد که 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 غربی، مرکزی و شرقی، سیلاب‌های ناشی از باران، به‌ویژه باران‌های شدید و کوتاه‌مدت، گونه غالب سیلاب‌ها هستند. در بخش‌هایی از این مناطق، سیلاب‌های ناشی از باران‌های موسمی نیز دیده می‌شود. در مناطق معتدل و سرد کشور، از جمله مناطق شمال، شمال غربی و بخش وسیعی از غرب، وجه غالب سیلاب‌ها ناشی از باران یا ترکیب ذوب برف و باران هستند (مهدوی، ۱۳۷۶).

استان ایلام یک استان کوهستانی با ساختار زمین‌شناسی جوان و پوشش گیاهی ضعیف است که در مسیر تردد و چرای دام چهار استان قرار گرفته و همین امر باعث شده که حدود ۵۰ درصد بارندگی استان به‌صورت هرز آب خارج شود.

جغرافیای استان به گونه‌ای است که نزولات جوی به سرعت در قالب سیلاب از منطقه خارج می‌شود بنابراین اجرای طرح‌های مختلف آبخیزداری در کنار سدها و بندها می‌تواند بخش مهمی از منابع خدادادی آب را برای ساکنان این منطقه حفظ نماید. با توجه به استقرار شهر ایلام در بین ارتفاعات و شیب زیاد (شیب بالای ۲۰ درجه)، از عوامل موثر بر وقوع سیل در شهر ایلام می‌توان وجود رسوبات نفوذپذیر و سازندهای نرم و فرسایش پذیر شیل و مارن سازندهای گورپی و پابده، ساخت و ساز و غیر قابل نفوذ کردن زمین از طریق گسترش سطوح آسفالته، از بین بردن پوشش گیاهی و بهره برداری از اراضی، ریختن زباله در آبراهه ها و مسیل ها و وجود اقلیم مدیترانه ای اشاره کرد که منجر به افزایش احتمال سیل خیزی و بروز خطرات در شهر ایلام می‌گردد.

#### – حوضه‌های آبریز و رودخانه‌های مهم استان ایلام 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 بهره برداری 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 در آمد بهره‌برداران و تثبیت شغل و احیاء حوضه‌های آبخیز با تأکید بر مشارکت مردم می‌باشد. در استان ایلام بیشتر رودخانه های دائمی از دامنه جنوبی کبیرکوه سرچشمه می‌گیرد که پس از طی مسافت کوتاه همگی به داخل خاک کشور عراق سرازیر می‌شوند.

**رودخانه سیمره:** این رودخانه از حوالی کوه الوند در همدان سرچشمه می‌گیرد و پس از دریافت شعبه‌هایی از ملایر، توپسرکان و نهاوند، از بستر کوهستانی باریکی می‌گذرد، و با عبور از کنار بیستون، به کرمانشاه می‌رسد. در آنجا پس از الحاق سیاه‌آب یا قره‌سو به آن و مشروب ساختن کرمانشاه، با دریافت شعبه‌هایی چون رودماهی دشت، هلیلان و کرند وارد لرستان می‌شود. رود سیمره در این استان در بستری سنگی و عمیق، در پای کبیرکوه به جریان خود ادامه می‌دهد، و پس از دریافت شعبه‌هایی مانند کشکان، زال، غزالرود، هرو، خرم‌آباد و ... در مسیر خود به دره‌ای عمیق و بستری تنگ وارد می‌شود، و در پل تنگ، آبخاری به ارتفاع ۴۳ متر و عرض ۳ متر تشکیل می‌دهد. این رود در ادامه جریان خود با عبور از استان ایلام، ضمن دریافت شعبه‌هایی چون



چناره، سراب کلان، سراب زنجیره، گردو، گنجه، کلم و سیکان به سوی جلگه خوزستان پیش می‌رود. قسمتی از آب آن، در غرب خوزستان، به مصرف آبیاری می‌رسد و بقیه به سوی دجله جریان می‌یابد، ولی قبل از رسیدن به آن، جذب باتلاق‌های شرق دجله یا هورالعظیم می‌شود. این رودخانه در مسیر خود، از سرچشمه تا خوزستان، نام‌های مختلف به خود می‌گیرد، در قسمت علیا (بالا) به گاماساب یا گاماسیاب، در قسمت میانی به سیمره، و در قسمت سفلا (پایین) به کرخه موسوم است.

طول رود سیمره ۷۵۵ کیلومتر و حوضه آبریز آن هورالعظیم و نام‌های محلی آن رودخانه ملایر، رودگاماسیاب، رود قره‌سو و رود سیمره‌اند. با توجه به اختلاف ارتفاع دشت نسبت به رود سیمره، که بالغ بر ۶۰ متر می‌شود، استفاده از آب این رودخانه از طریق ایستگاه‌های پمپاژ امکان‌پذیر است. این رود در قدیم به اوکنی معروف بوده و گاماسب (= گاماسارود) به معنی گومیش آب، یعنی رود بزرگ، نیز از اسامی آن بوده است.

**رودخانه گدار خوش:** این رودخانه از غرب ایلام سرچشمه می‌گیرد، در جهت شرق به غرب جریان می‌یابد و به خاک عراق منتهی می‌شود. شاخه‌های اصلی رودخانه گدارخوش، رودهای مدرن و چوار می‌باشند. از شعبه‌های این رود در مسیر جریانشان، استفاده کشاورزی می‌شود ولی پس از به هم پیوستن و تشکیل رودخانه گدارخوش، این رود به بستر عمیقی وارد، و از دسترس کشاورزان خارج می‌شود. اختلاف ارتفاع این رودخانه از کف بستر تا اراضی پیرامونش ۳۲۰ متر است، از این رو ایجاد ایستگاه‌های پمپاژ برای آبیاری، تنها راه استفاده از آب این رودخانه به مقیاس وسیع است.

**رودخانه کنجان‌چم:** رود کنجان‌چم، از کوه‌های سیوان در جنوب ایلام سرچشمه گرفته است و در جهت شمال شرقی به جنوب غربی، پس از طی ۱۲ کیلومتر از خط مرزی ایران و عراق در نزدیکی مهران به رودگاو می‌پیوندد. سرچشمه اصلی این رودخانه کوه‌های چنگینه، علی‌بیگی و کوه ملاشاه هستند و جریان آب آفتاب، که از مشخصات سرچشمه می‌گیرد، نیز به آن می‌پیوندد. رودخانه چشمه ملک، که از کوه شاه‌نخجیر سرچشمه می‌گیرد نیز به آن ملحق می‌شود. این رود پس از عبور از بخش صالح‌آباد و شهرستان مهران به رودخانه دجله در کشور عراق می‌ریزد. طول این رود تا مرز ایران و عراق ۹۰ کیلومتر است. روی این رودخانه، سد انحرافی کنجان‌چم احداث شده است.

**رودخانه گاوی:** این رود از دامنه‌های غربی کبیرکوه سرچشمه می‌گیرد و شعبه‌های تشکیل‌دهنده آن عبارتند از: چشمه دره، بالشک آب گلال میرمحمد یا رودخانه میرمحمد. مسیر این رودخانه از شرق به غرب است.

رودخانه چنگوله: رود چنگوله، از آب بیوره، ۴۰ کیلومتری جنوب شرقی ایلام، سرچشمه می‌گیرد و از شمال شرقی به جنوب غربی جریان می‌یابد. سپس جریان‌های دیگری به نام‌های آب کنات، تا تسمورت، و فرآورد به آن ملحق می‌شوند. پس از عبور از محلی به نام دوآب، رودخانه در مسیری پهن از مرز خارج می‌شود و به دجله می‌پیوندد. آب رود چنگوله کمی شور و گوگردار است. طول این رود از مبدأ تا محل خروج از ایران به عراق، ۸۴ کیلومتر است.





**رودخانه دویرج:** این رودخانه از سراب آبدانان، ۳۸ کیلومتری شمال دهلران، سرچشمه گرفته است و آب گل‌گل و رود دره‌شور نیز به آن می‌پیوندند. این رود پس از عبور از ۱۸ کیلومتری شهرستان دهلران، وارد بخش موسیان می‌شود و در این محل به نهرعنبر معروف است. شعبه دیگری از آب مورموری به نام جیخاب نیز به آن می‌پیوندد. رود دویرج، که از شمال به جنوب جریان دارد، پس از عبور از موسیان به دجله، در خاک عراق می‌ریزد. طول آن از مبدأ تا این نقطه مرزی ۱۸۸ کیلومتر است. نام‌های محلی آن رود آبدانان و رود تله‌زی می‌باشند. بر روی این رودخانه سدی ساخته شده است.

**رودخانه سده:** رود سده از ارتفاعات بولی سرچشمه می‌گیرد. این رودخانه دائمی است و در مسیر خود از دشت‌هایی با خاک مرغوب، عبور می‌کند. رود سده دارای شعبه‌های بسیاری است که دو شاخه مهم آن در دشتی به ارتفاع ۲۲۵ متر از سطح دریا به هم می‌پیوندند و پس از طی دشت مزبور از کشور خارج می‌شود. طول این رود تا مرز ۲۰۰ کیلومتر است.

**رودخانه میمه:** این رودخانه که از کبیرکوه در محل سراب میمه، واقع در ۷۲ کیلومتری شرق مهران، سرچشمه گرفته است و آب چشمه لاله نیز به آن می‌پیوندد، از شمال به جنوب جریان دارد و رودهای آن تختان، گرازان، و چشمه‌های آب گوگردی نیز به آن می‌پیوندند.

**رودخانه تلخاب شماره ۱:** این رود از ارتفاعات بولی، زنگیان، خوجلگان، هوز کیلو و سرچم‌لو سرچشمه می‌گیرد، و حدود ۵۰۰ کیلومتر طول دارد و در مسیر خود از زمین‌های مستعدی می‌گذرد.

**رودخانه تلخاب شماره ۲:** این رود از ارتفاعات چنال زر، سیاه‌کوه و نوراب کوه سرچشمه می‌گیرد و به موازات تلخاب شماره ۱ جریان می‌یابد و در مرز ایران و عراق به ریگزاری فرو می‌رود. این رودخانه می‌تواند در مسیر خود زمین‌های زیادی را آبیاری کند.

- 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: ارزیابی تأثیر کمی و کیفی احداث پروژه‌های تغذیه مصنوعی بر منابع آب زیرزمینی (مطالعات موردی پروژه‌های تغذیه مصنوعی برتس دهلران)، مکان‌یابی و تهیه اطلس مناطق مستعد احداث سامانه پخش سیلاب در استان ایلام و مدیریت بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی در شرایط غیرمعمول (خشکسالی، سیلاب و...). همچنین طرح‌هایی در راستای کنترل سیل و رسوب، کمک به تغذیه آبخوان‌ها، کاهش میزان فرسایش، افزایش عمر مفید سدها، بهبود پوشش گیاهی در کلان-ایوان، ماهیزان- شیروان چرداول، حوزه سد چم گردلان - ایلام، آسمان آباد - شیروانچرداول در دست انجام است.

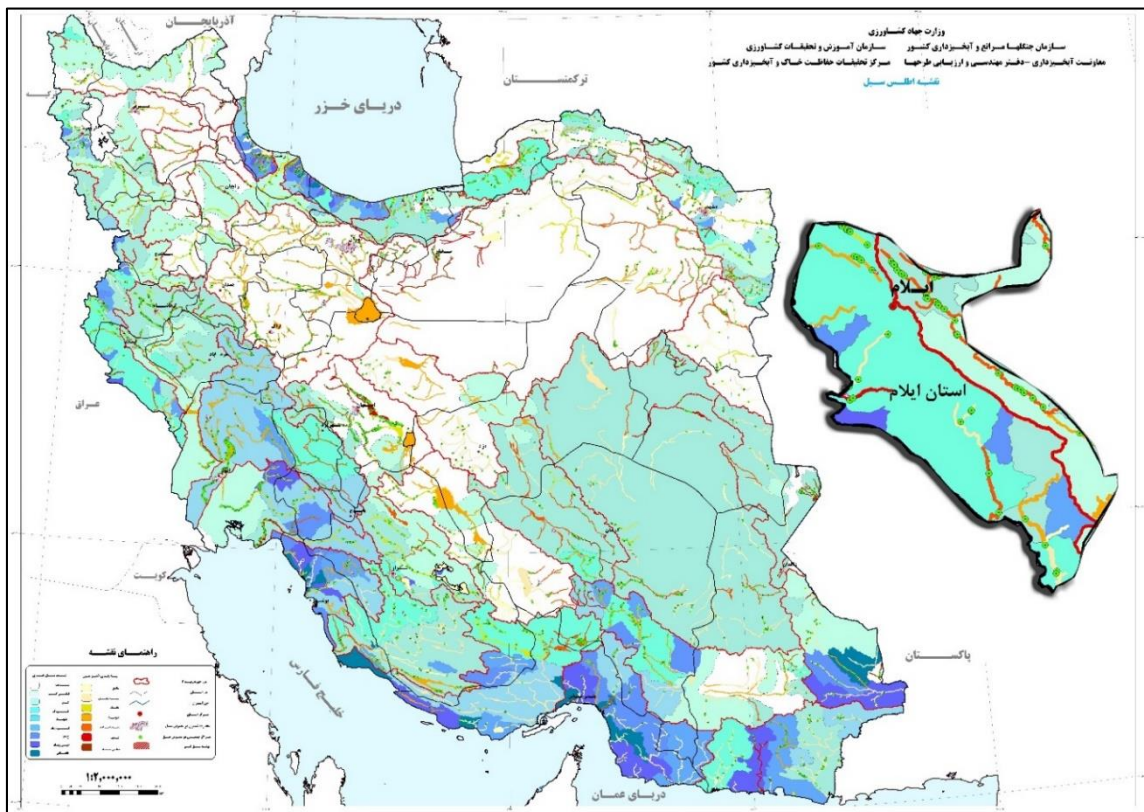
### ۳-۲- ارزیابی خطر سیل در استان

عوامل بسیار زیادی میزان خطرپذیری سیل را تعیین می‌کنند که گاه به تنهایی و گاه با هم در این میزان اثر بخش هستند؛ اما در مجموع می‌توان پنج عامل تعداد وقوع، مرگ و میر، مساحت پهنه‌های خطر سیل،



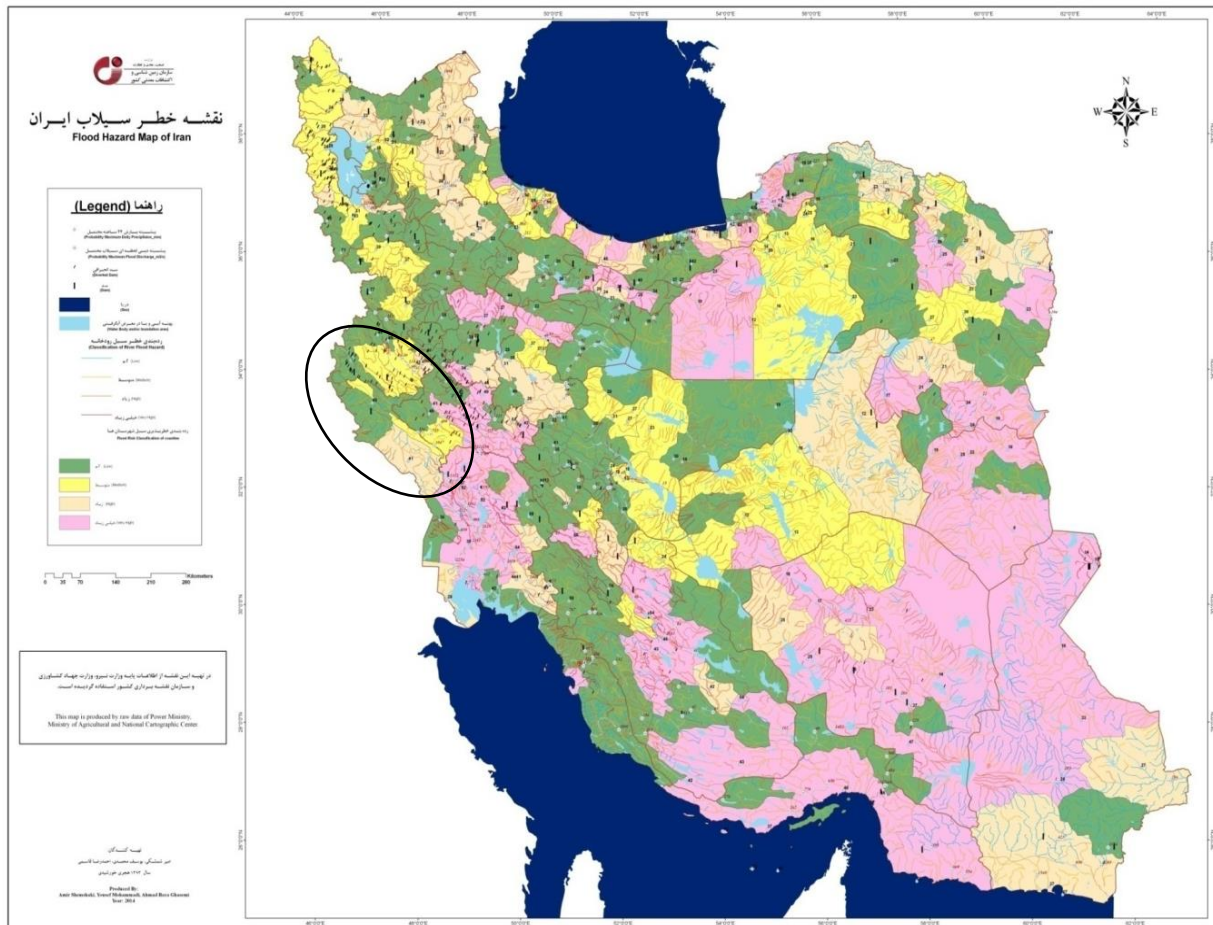
جمعیت در معرض سیل و تراکم مراکز مسکونی در معرض سیل را به عنوان عوامل کلی بر شمرده که جنبه های مختلف پیامدهای سیل در آنها مشاهده می شود. مجموعه این عوامل برای ارائه میزان خطرپذیری سیل (شامل شدت سیل خیزی عادی (بدون خطر)، نسبتاً خفیف، خفیف، متوسط، نسبتاً شدید، شدید و خیلی شدید) بررسی و مقادیر کمی عوامل 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 ۳-۵، نقشه اطلس خطر سیل ایران و استان ایلام 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 ایلام در معرض خطر سیل به میزان نسبتاً خفیف تا شدید می باشد. استان به لحاظ شدت سیل خیزی دارای پتانسیل کم تا خیلی زیاد است.



شکل ۳-۵- نقشه اطلس سیل ایران و استان ایلام (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 ۳-۶).



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

### ۳-۳-۳- خطر خشکسالی در استان ایلام

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



قرارگرفتن کشور ایران در کمربند خشک جهانی (UNEP, 1997<sup>1</sup>) 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 تحت تأثیر 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 آن که تفاوت میزان آب استحصالی در ترسالی در مقایسه با خشکسالی ۱۳ میلیارد مترمکعب باشد، خسارت کاهش سطح زیر کشت ناشی از آن برابر ۱۲۷۴ میلیارد ریال 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

<sup>1</sup> United Nations Environment Programme



نرمال یا میانگین) و طول دوره خشکی تعریف می‌شود. تعاریف خشکسالی هواشناسی می‌بایست به صورت 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.

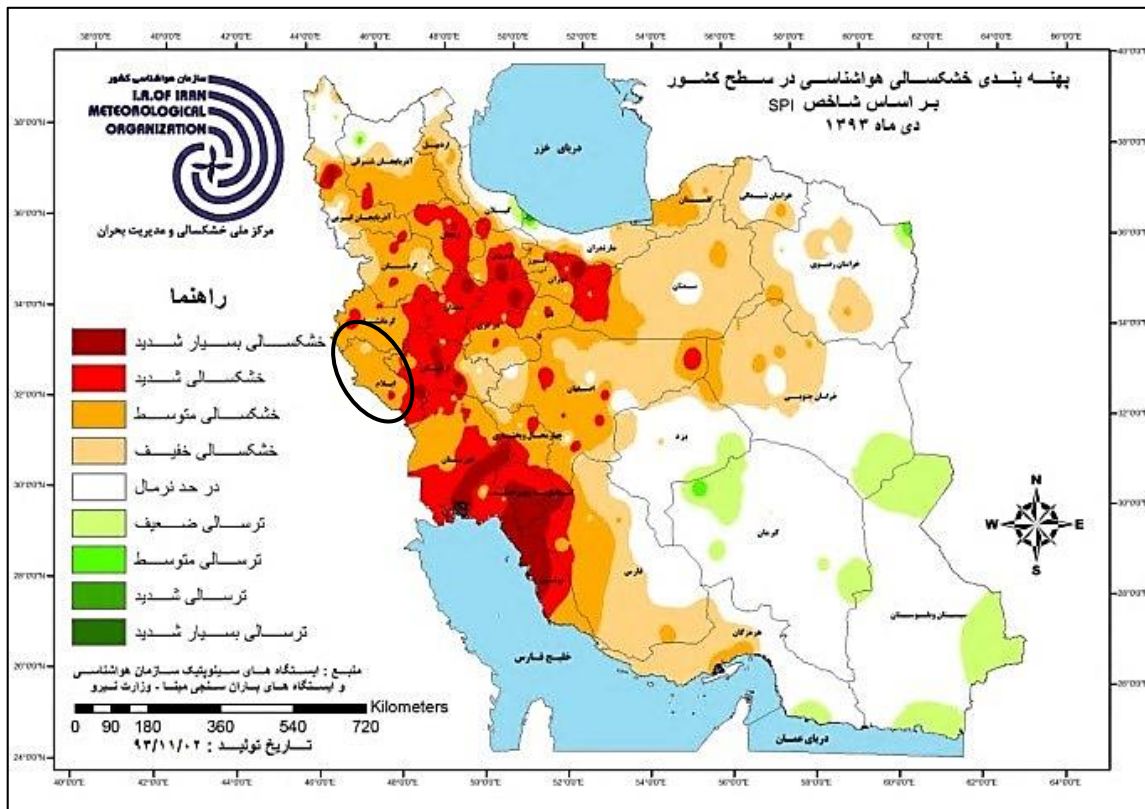
- خشکسالی هیدرولیکی (آب‌شناسی): خشکسالی هیدرولوژیکی را باید به همراه تأثیرات کاهش دوره بارش (شامل بارش برف) بررسی کرد. این کاهش بارش در میزان آب رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، مخازن و سطح آب‌های زیرزمینی تأثیرگذار خواهد بود. تناوب و شدت خشکسالی هیدرولوژیکی را باید در محدوده حوضه آبخیز بررسی نمود. گرچه مبدا و 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 این کاهش بارش بتواند خود را در اجزای سیستم هیدرولوژیکی از قبیل کاهش رطوبت خاک، جریان آب رودخانه‌ها و یا سطح آب دریاچه‌ها و مخازن نشان دهد.

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

نقشه پهنه‌بندی خشکسالی از ۱۷۵ ایستگاه 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 به طور 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 به سر 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 به جهت اهمیت آب در رونق کشاورزی و سهم این مناطق از آورد سالانه بارش کشور باید پررنگ تر دیده شود. به دلیل 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 ایلام دارای درجه‌های خشکسالی خفیف تا متوسط می‌باشد. استان ایلام در سال ۱۳۷۳-۷۴ دارای وضعیت ترسالی شدید بوده است، در سال ۱۳۹۳-۹۴ نیز خشکسالی متوسط را تجربه نموده است (شکل ۳-۷).



شکل ۳-۷- نقشه پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی در سطح کشور بر اساس شاخص SPI و موقعیت استان ایلام (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

### بررسی خشکسالی در استان ایلام

استان ایلام با مساحت ۲۰۱۳۸ کیلومتر مربع در بخش غربی کشور قرار دارد. متوسط بارندگی سالانه استان برابر با ۲۴۱٫۲ میلی‌متر می‌باشد که متأثر از توپوگرافی و شرایط اقلیمی در بخش‌های مختلف استان متفاوت است.

بطور کلی نواحی شمال و شمال شرق استان ایلام کوهستانی و نواحی جنوب غرب و غرب استان از اراضی پست و کم ارتفاع تشکیل یافته است. مهمترین ارتفاعات استان کبیرکوه و دینارکوه می‌باشند.





استان ایلام از نظر شرایط اقلیمی جزء مناطق گرمسیر کشور محسوب می شود، ولی بعلاوه وجود ارتفاعات، اختلاف درجه حرارت و بارندگی در بخشهای شمالی، جنوبی و غربی آن زیاد است بطوریکه می توان از نظر اقلیمی، مناطق سه گانه سردسیری، گرمسیری و معتدل را در این استان بخوبی مشاهده نمود. این مناطق عبارتند از:

- مناطق کوهستانی شمال و شمال شرق که آب و هوای نسبتاً سرد و زمستان طولانی دارد حداقل درجه حرارت در زمستان تا ۱۵ درجه زیر صفر می رسد و میزان بارندگی آن نیز به بیش از ۵۰۰ میلی متر در سال بالغ می گردد.
- مناطق جلگه ای غرب و جنوب غرب استان که آب و هوای گرمسیری دارند. حداکثر درجه حرارت این مناطق تا ۴۵ درجه بالای صفر می رسد. میزان بارندگی این مناطق حدود ۲۰۰ میلیمتر در سال است.
- مناطق میانی با آب و هوای معتدل که درجه حرارت این مناطق در زمستان تا ۵ درجه زیر صفر و حداکثر درجه حرارت آن در مناطق جنوبی و دره شهر در تابستان به بیش از ۴۰ درجه سانتی گراد می رسد.

اقلیم استان بعلاوه تاثیر عوامل مختلفی از جمله عرض جغرافیائی، ارتفاعات، بیابانهای عربستان، جلگه خوزستان، دشت های عراق و بادهای محلی از تنوع زیادی برخوردار است.

سیستم های جوی مختلفی استان را تحت تاثیر قرار می دهند که باعث بارش های فصول پائیز، زمستان، بهار و گاه در تابستان می شوند. توده هوای غربی از دریای مدیترانه و دریای سیاه باعث بارندگیهای پائیزی و زمستانی در استان می شوند و جریانات سودانی و دریای سرخ و صحرای عربستان نیز در بارش های زمستانی و بهاری مؤثرند و در تابستان سبب گرم شدن هوا می شوند. دشت های وسیع در کشور عراق در تابستان باعث ایجاد سلول کم فشار حرارتی با دمای زیاد و رطوبت کم می شوند. همچنین توده های شمالی را که از مناطق سیبری کشور ما را تحت نفوذ قرار می دهند باعث کاهش دما و یخبندان در مناطق شمالی استان می گردند.

تمام نقاط فلات مرکزی ایران، نوعی وحدت اقلیمی دارند، ولی عواملی مانند جهت بادهای طرز پراکندگی، ارتفاعات و ... تشابه اقلیمی را از بین می برند و موجب بروز اختلاف زیاد در وضع آب و هوا می شوند. با این حال می توان گفت که استان ایلام بر اساس طبقه بندی کوپن (دانشمند اتریشی)، دارای آب و هوای نیمه صحرایی است. این نوع آب و هوا حداقل آب و هوای صحرایی و مرطوب است. به طور کلی، دامنه های شرقی زاگرس، همچنین قسمتی از دامنه های آن تا مرز عراق، و رشته های مرکزی همین حدود تا مرز پاکستان آب و هوای نیمه صحرایی دارند. آب و هوای این منطقه در نقاط مختلف، به علت وجود پستی و بلندی زیاد، متنوع و متغیر است. برای نمونه، نقاط مرتفع و کوهستانی کبیرکوه، سردسیر و حداقل درجه حرارت به ۱۴ درجه زیر صفر می رسد. اما در نواحی کم ارتفاع غرب و جنوب غربی، که دشت های گرمسیر مهران، دهلران، و دشت عباس را دربر می گیرند و ارتفاع آنها کمتر از ۳۰۰ متر از سطح دریا است، هوا نسبتاً گرم است. ناهمواری های استان ایلام از چین خوردگی های موازی در جهت شمال غربی به جنوب شرقی به وجود آمده است. این کوه ها



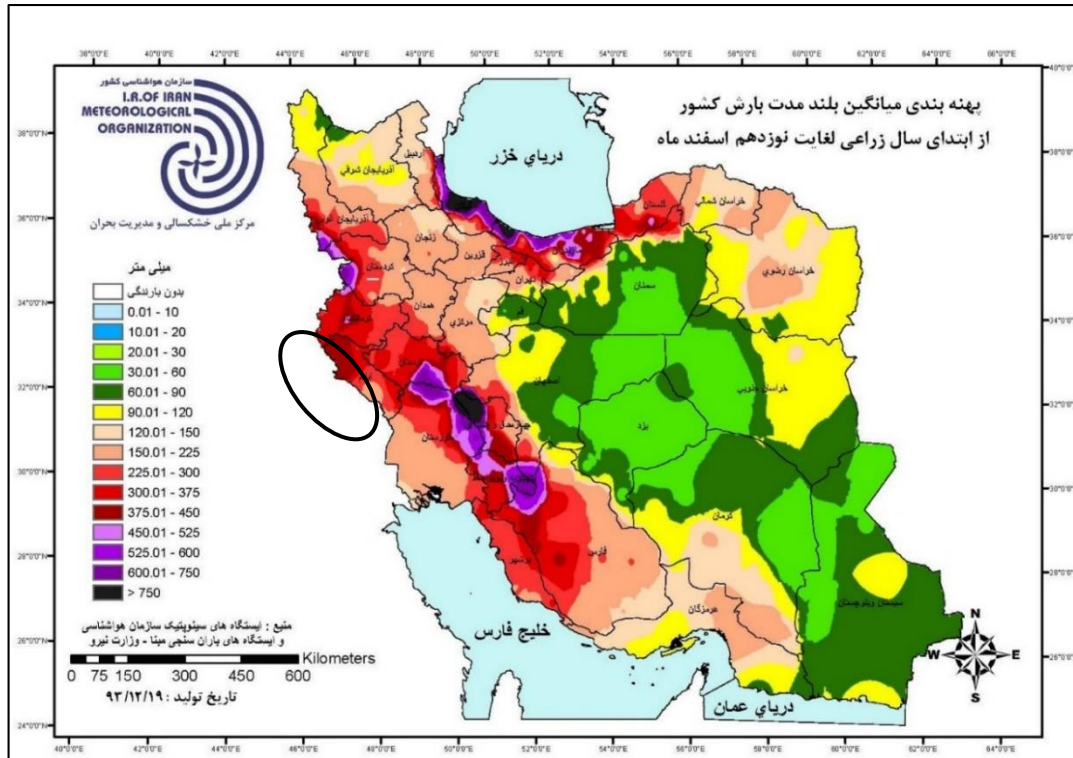
چنان گسترده و فشرده‌اند که امکان شکل‌گیری دشتهای میان کوهی در میان آن‌ها فراهم نشده است. بنابراین نواحی شمال و شمال شرقی استان کوهستانی و نواحی جنوب و جنوب غرب و غرب استان پست و کم ارتفاع است. بر پایه نقش این ناهمواری‌ها بر پارامترهای آب و هوایی، میتوان گستره استان را به سه بخش سردسیر، گرمسیر و معتدل پهنه بندی کرد. کمینه دمای هوا زمستانی در بخش کوهستانی شمال و شمال شرق با زمستان سرد تا ۱۵ درجه سلسیوس زیر صفر افت می‌کند. بخش پست جنوب غرب و غرب در برابر وزش بادهای خشک و سوزان عراق و عربستان بی‌پناه است. این بخش دارای زمستان‌های ملایم و تابستان‌های بسیار گرم می‌باشد. بیشینه دمای هوا در این محل تا ۴۵ درجه سلسیوس اوج می‌گیرد.

در تابستان بادهای خشک و سوزان جنوب غربی، که از عربستان می‌وزند، هوا را به شدت گرم می‌کنند، به طوری که حداکثر درجه حرارت به بیش از ۴۶ درجه بالای صفر می‌رسد، ولی در زمستان هوا معتدل است. نواحی میانی منطقه، شامل ارتفاعات دینارکوه، دارای آب و هوای متنوع، گرمسیر و معتدل‌اند و درجه حرارت در زمستان به زیر صفر می‌رسد.

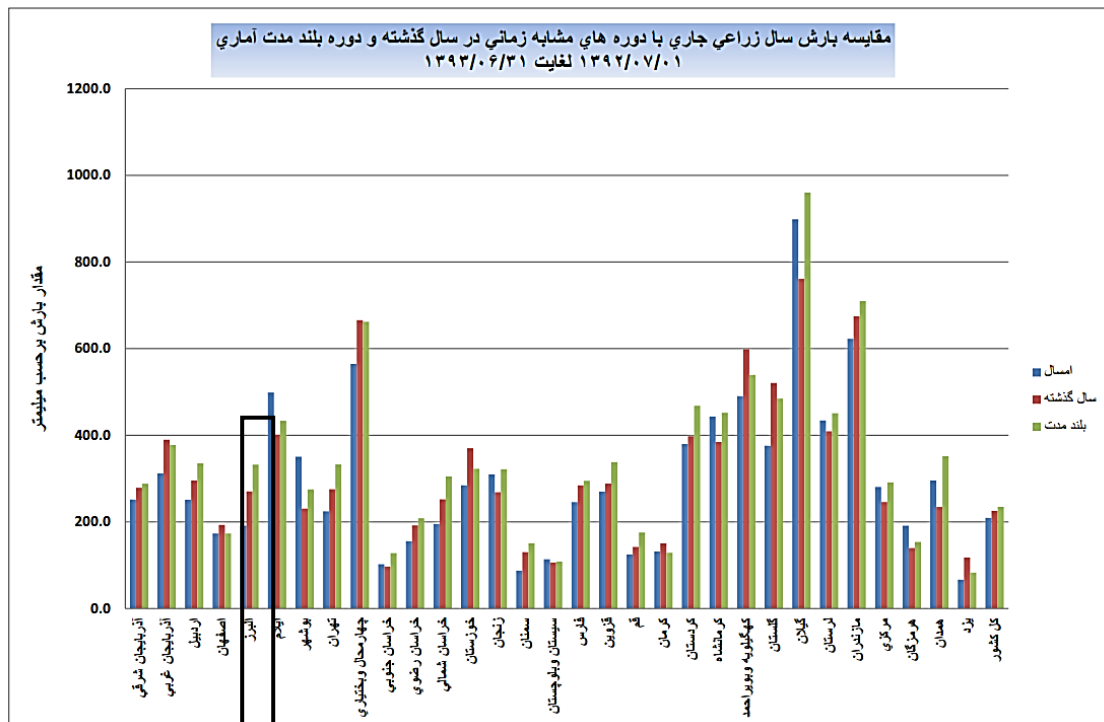
باران‌های بهاری استان ایلام بسیار شدیداند و به محض بارش، جویبارها تبدیل به رودهای بزرگی می‌شوند که درختان را کنده به جلگه می‌آورند. هوای سراسر ایلام، با وجود کوهستانی بودن منطقه، در زمستان مه‌آلود و در تابستان، در اثر گرمای شدید دشت، سوختن علف‌ها، و وزش بادهای از جلگه به کوه، غبارآلود است.

در سال زراعی ۹۳-۹۴ میانگین بارندگی در کشور در این سال زراعی ۸۴ میلی متر بوده است که برای استان ایلام میانگین میزان بارش از ابتدای سال زراعی تا اسفندماه ۱۳۹۳ برابر با ۱۲۰ تا ۴۵۰ (شکل ۳-۸). نمودار ۳-۳ به مقایسه میان میزان بارش استان با استان‌های دیگر پرداخته است. میزان بارش در نواحی شمال و شمال شرقی، بیش از ۵۰۰ میلی‌متر، و در نواحی غرب و جنوب غربی حدود ۲۵۰ میلی‌متر است که در مقایسه با متوسط نزولات آسمانی در کشور جزو نواحی نسبتاً پر باران است و این امر سبب رواج کشت دیم در بسیاری از نواحی کوهستانی شده است. رژیم بارندگی استان به گونه ای است که حدود ۵۰٪ بارندگی در فصل زمستان ۲۰٪ در فصل بهار و ۲۹٪ در فصل پائیز و ۱٪ در فصل تابستان ریزش می‌کند.

شهر ایوان با میانگین ماهانه کمینه دمای ۱ درجه سلسیوس در بهمن و بیشینه دمای ۳۶٫۹ درجه در مرداد، دارای دامنه میانگین ماهانه نم نسبی ۷۶٫۶ تا ۱۱٫۹ درصد است.



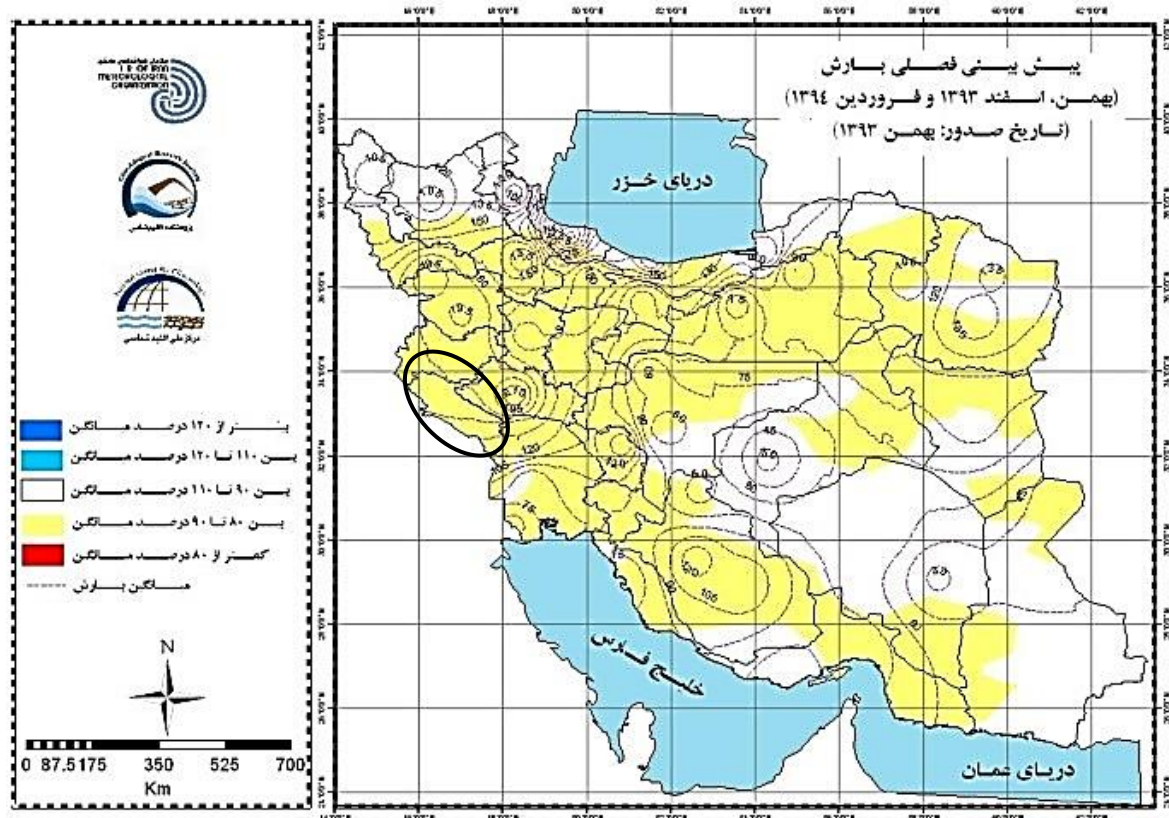
شکل ۳-۸- نقشه پهنه‌بندی میانگین بلندمدت بارش کشور از ابتدای سال زراعی لغایت نوزدهم اسفندماه ۱۳۹۳ و موقعیت استان ایلام (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)



نمودار ۳-۳- بارش سال زراعی ۹۲-۹۳ در استان (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

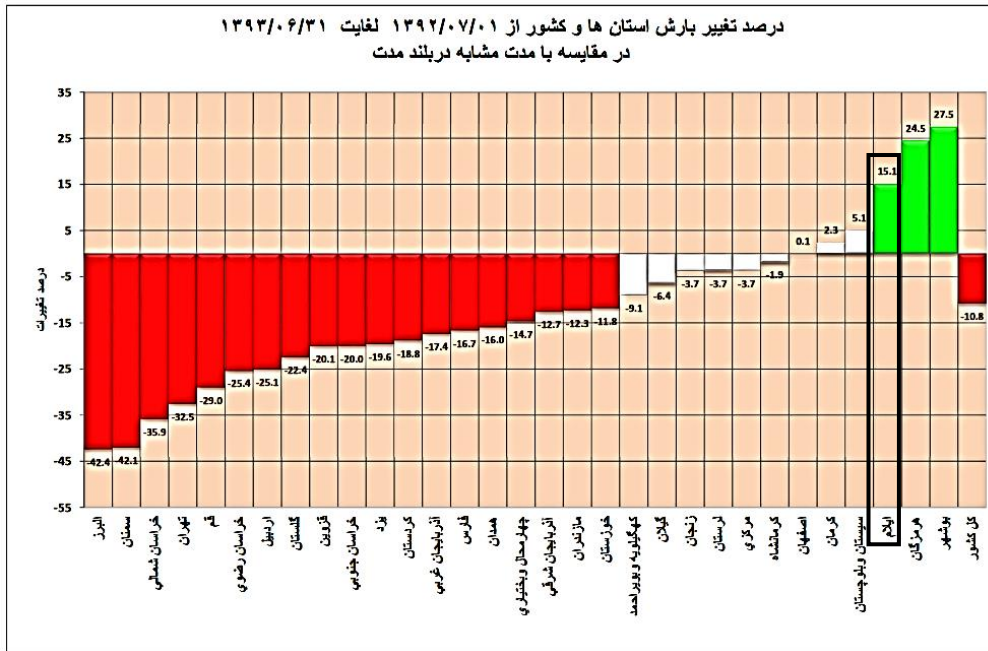
پیش بینی بارش کشور در بازه زمانی بهمن و اسفند ۱۳۹۳ تا فروردین ماه سال ۱۳۹۴ در شکل ۳-۹ قابل مشاهده است. بر این اساس بارش میانگین متوسط استان ایلام برابر با ۸۰ تا ۹۰ درصد میانگین بارش در کشور است. با توجه به نمودار ۳-۴ می توان به مقایسه میزان بارش استان با دیگر استان ها و کل کشور پرداخت. میزان بارش استان به اندازه ۱۵٫۱ درصد افزایش نشان می دهد. رطوبت در دامنه تپه ها به دلیل وجود گیاهان مختلف، حداقل تا ۱۵ روز باقی می ماند. رطوبت زیاد، گرمای کافی و زمین حاصلخیز، باعث رویش گیاهان زیاد و پوشیده شدن زمین از جنگل های انبوه می شوند.

شهر ایلام با میانگین ماهانه کمینه دمای ۰/۲ - درجه سلسیوس در ماه دی و بیشینه دمای ۳۶٫۶ درجه در مرداد، دارای دامنه میانگین ماهانه نم نسبی ۸۳٫۶ تا ۱۴٫۴ درصد است.



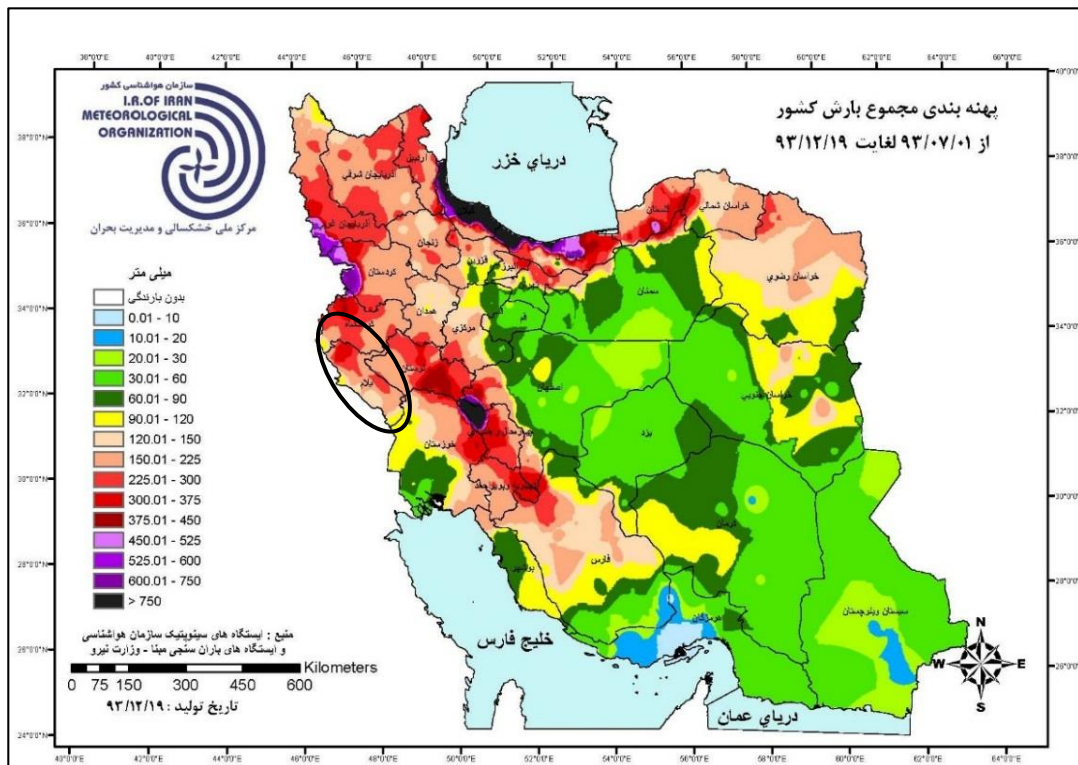
شکل ۳-۹- پیش بینی فصلی بارش تا فروردین ۱۳۹۴ و موقعیت استان ایلام (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، پژوهشکده اقلیم شناسی، مرکز ملی اقلیم شناسی، ۱۳۹۳)



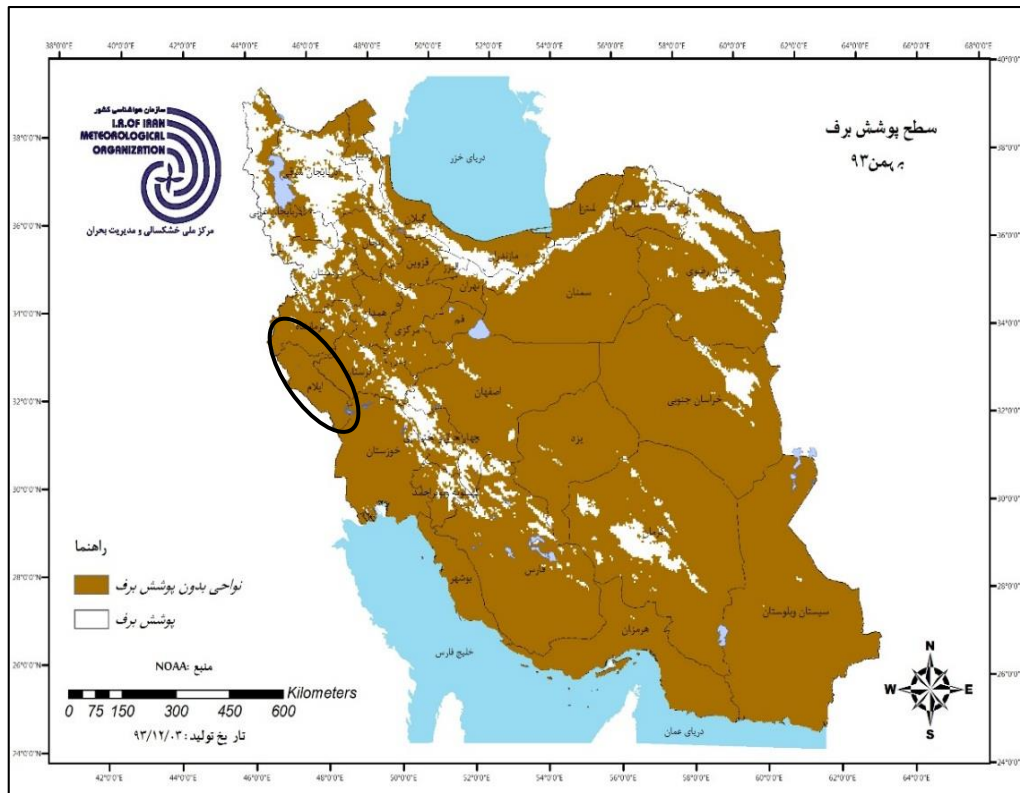


نمودار ۳-۴- درصد تغییرات بارش استان‌ها

بر مبنای پهنه بندی میزان بارش در شش ماه دوم سال ۱۳۹۳ نیز میزان بارش در استان بین ۹۰ تا ۳۷۵ میلی‌متر بوده است (شکل ۳-۱۰). با توجه به برفگیر نبودن استان (شکل ۳-۱۱) در ارتفاعات انتظار وجود ذخایر برف برای مصارف آینده در این استان به میزان اندک موجود است و می‌بایست در استفاده از ذخایر آبی استان دقت شود.

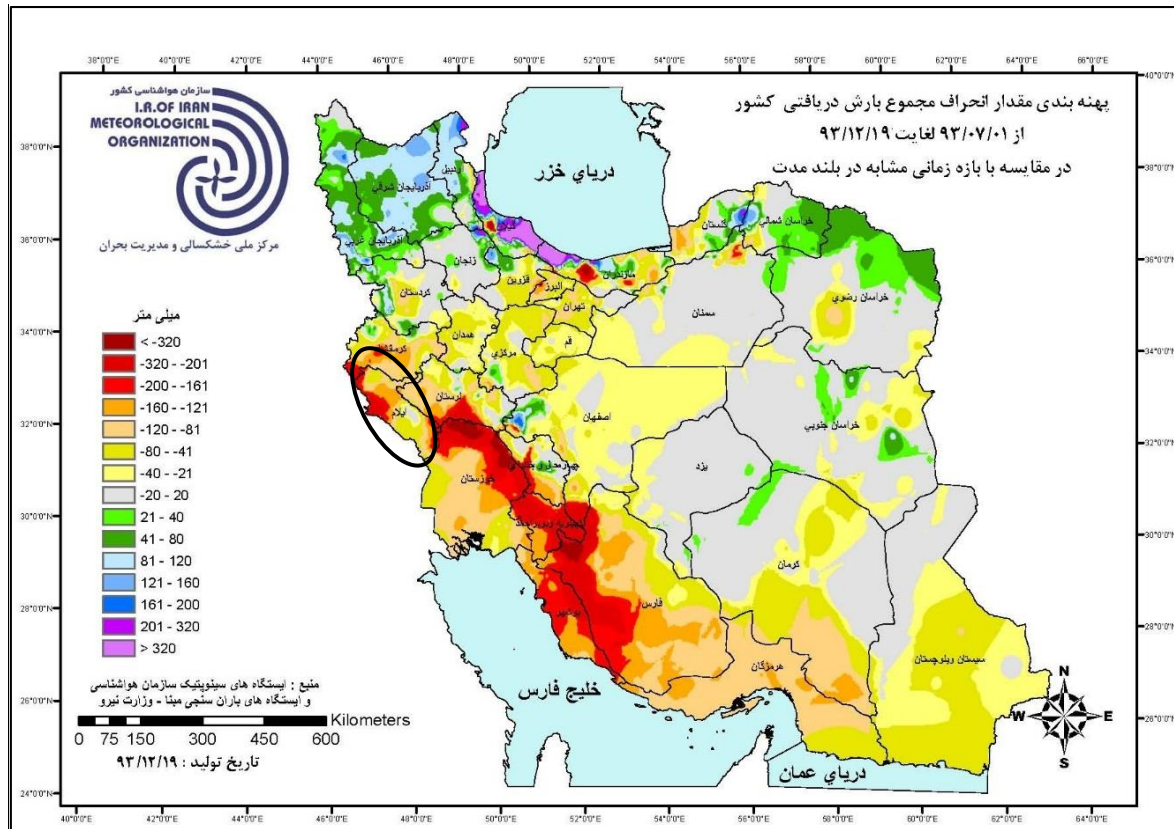


شکل ۳-۱۰- میزان بارش در استان ایلام در آذرماه سال ۱۳۹۳ (بر حسب میلی‌متر) (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)



شکل ۳-۱۱- سطح پوشش برف در استان ایلام (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 ۲۰ میلی متر در میزان بارش برای استان قابل مشاهده است (شکل ۳-۱۲).



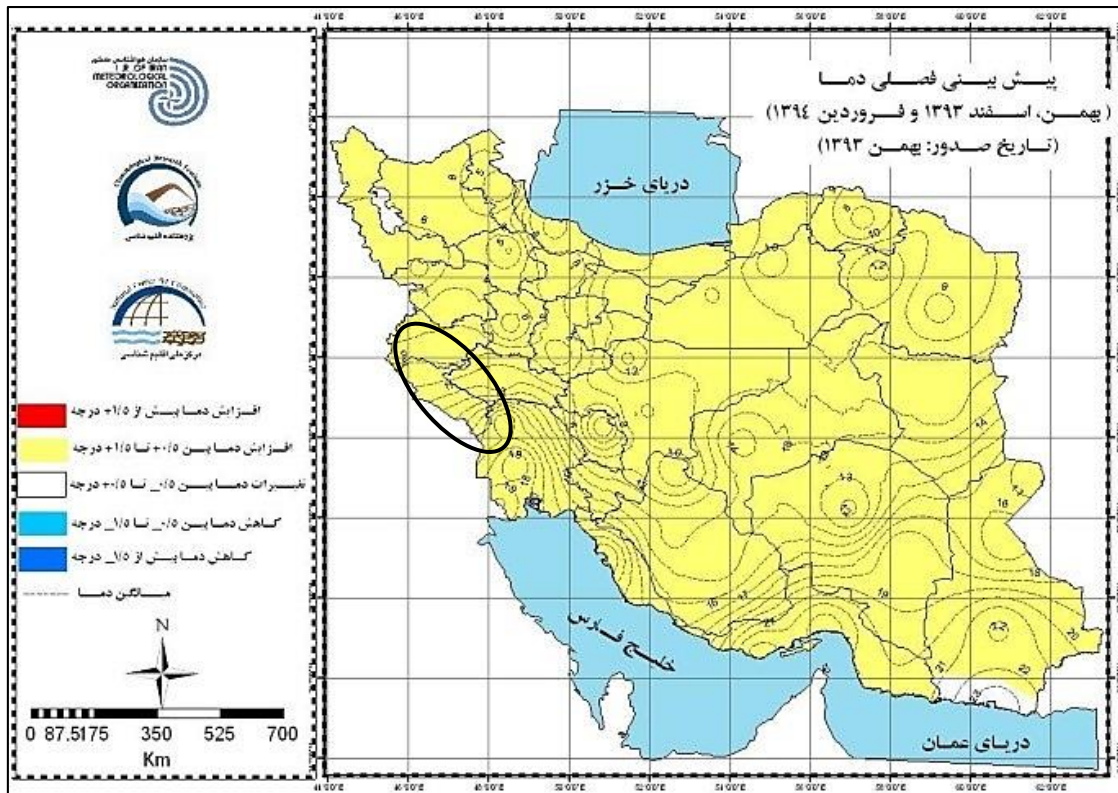


شکل ۳-۱۲- پهنه بندی مقدار انحراف مجموع بارش دریاقتی کشور تا اسفندماه ۱۳۹۳ و موقعیت استان ایلام

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

پیش بینی فصلی دمای کشور در بازه زمانی بهمن و اسفند ۱۳۹۳ تا فروردین ماه سال ۱۳۹۴ در شکل ۳-۱۳ قابل مشاهده است. بر این اساس استان ایلام دارای افزایش دما به میزان ۰٫۵ تا ۱٫۵ درجه سانتی گراد است. دمای هوا در سردترین ساعات از سردترین ماه ۰/۱ و در گرمترین ساعات این ماه ۱۰/۲ درجه سلسیوس بوده است. همانطور که ملاحظه می شود، حتی در سردترین ماه سال، به طور متوسط دمای هوا به زیر صفر نمی رسد. در طول این دوره آمارگیری، پایین ترین متوسط حداقل دمای هوا ۳- درجه و بالاترین متوسط حداکثر دما ۳۹ درجه سلسیوس گزارش شده است. در سردترین ماههای سال (فصل زمستان) متوسط حداکثر دمای هوا بالاتر از ۲۰ درجه سلسیوس بوده است. بنابراین، در طول روزهای زمستان، مشکلی از نظر حرارتی وجود ندارد. در تابستان هوا به مرور گرم می شود و در گرمترین ماه سال به ۳۵/۷ درجه سلسیوس می رسد.

در هر سه ماه از فصل تابستان، متوسط حداکثر دمای هوا بالاتر از ۳۲ و متوسط حداقل آن بالاتر از ۱۶ درجه سلسیوس است. در طول این ماهها رطوبت هوا کاهش می یابد و در گرمترین ساعات از روزهای این سه ماه به ۲۲٪ می رسد. با توجه به دمای هوا در این ساعات میزان رطوبت در هوا پایین نیست و به همین دلیل هوای ایلام در تابستان خشک نیست. بالا بودن رطوبت هوا و شفاف بودن در شبها به سرعت باعث کاهش دمای هوا می گردد. بطوریکه در گرمترین ماه سال (ژوئیه) نوسان روزانه دمای هوا به بیش از ۱۶ درجه سلسیوس می رسد.



شکل ۳-۱۳- پیش‌بینی فصلی دما تا فروردین ۱۳۹۴ و موقعیت استان ایلام

(برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، پژوهشکده اقلیم‌شناسی، مرکز ملی اقلیم‌شناسی، ۱۳۹۳)

محققین به منظور ارزیابی و پایش خشکسالی شاخص‌های گوناگونی را ارائه کرده‌اند و هر یک از این شاخص‌ها بر اساس به کارگیری 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 به دلیل بی‌بعد و استاندارد بودن اجازه مقایسه خشکسالی در مناطق مختلف با اقلیم‌های مختلف و همچنین خشکسالی‌های رخ داده شده در سال‌های مختلف را می‌دهد.

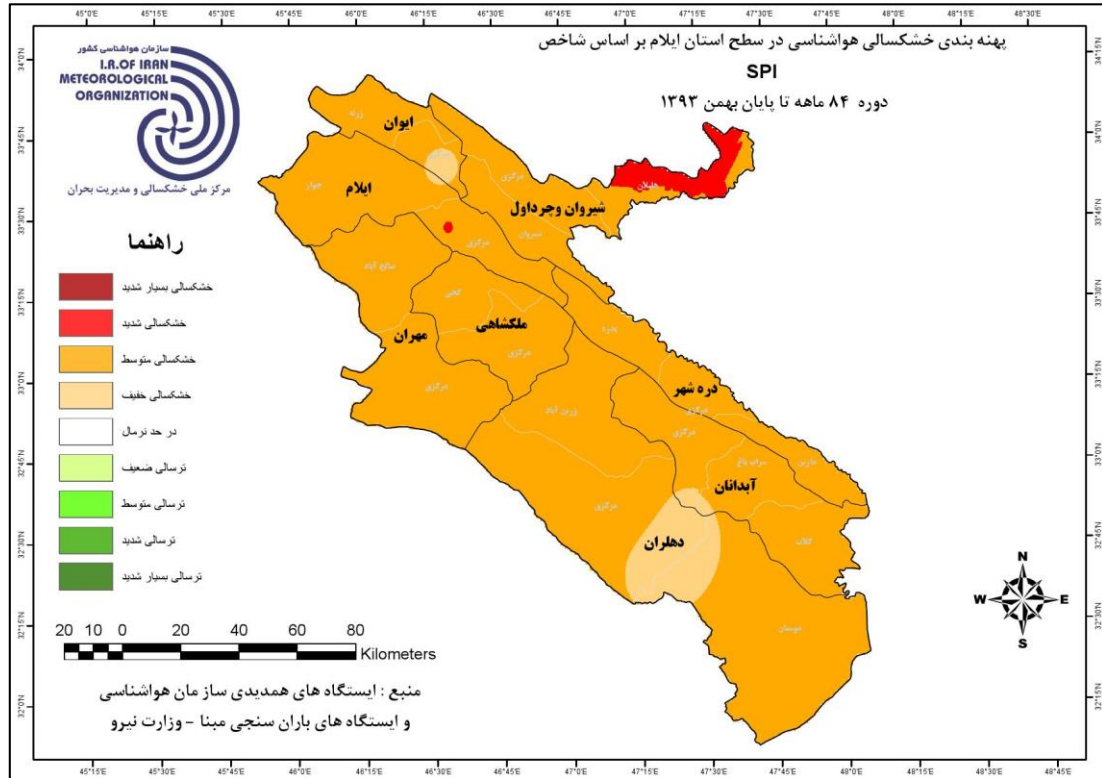
بر مبنای نقشه پهنه بندی هواشناسی در سطح استان ایلام بر اساس شاخص SPI نشانگر وجود مناطق دارای خشکسالی خفیف تا شدید می‌باشد (شکل ۳-۱۴). سه کانون اصلی خشکسالی در این بازه زمانی مربوط به محور شمال غرب - شمال شرق کشور مطرح است:

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

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

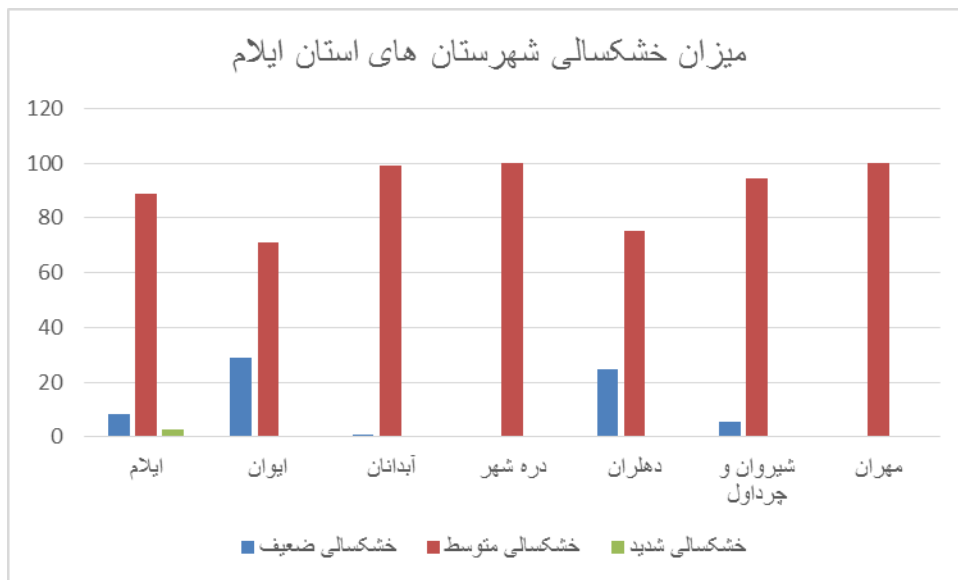
(ج) کانون خشکسالی منطقه آذربایجان و غرب کشور که شامل تمامی منطقه آذربایجان و استان کردستان است. با توجه به موقعیت استان ایلام در قرارگیری در محدوده خشکسالی توجه ویژه به ایجاد شرایط خشکسالی در استان ضروری به نظر می‌رسد.

شاخص خشکسالی بارش استاندارد (SPI) برای بهمن ماه ۹۳ بصورت میانگین وضعیت خشکسالی متوسط را برای استان نشان می‌دهد و تنها در بخش‌های شمال غربی استان خشکسالی تا مرحله شدید نیز پیش می‌رود.



شکل ۳-۱۴- پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان ایلام بر اساس شاخص SPI

درصد مساحت تحت تاثیر طبقات مختلف خشکسالی شاخص (SPI) در شهرستان‌های استان ایلام سال زراعی ۱۳۹۲-۹۳ نشانگر اطلاعات مربوط به هر یک از شهرستان‌های استان ایلام می‌باشد (نمودار ۳-۵).

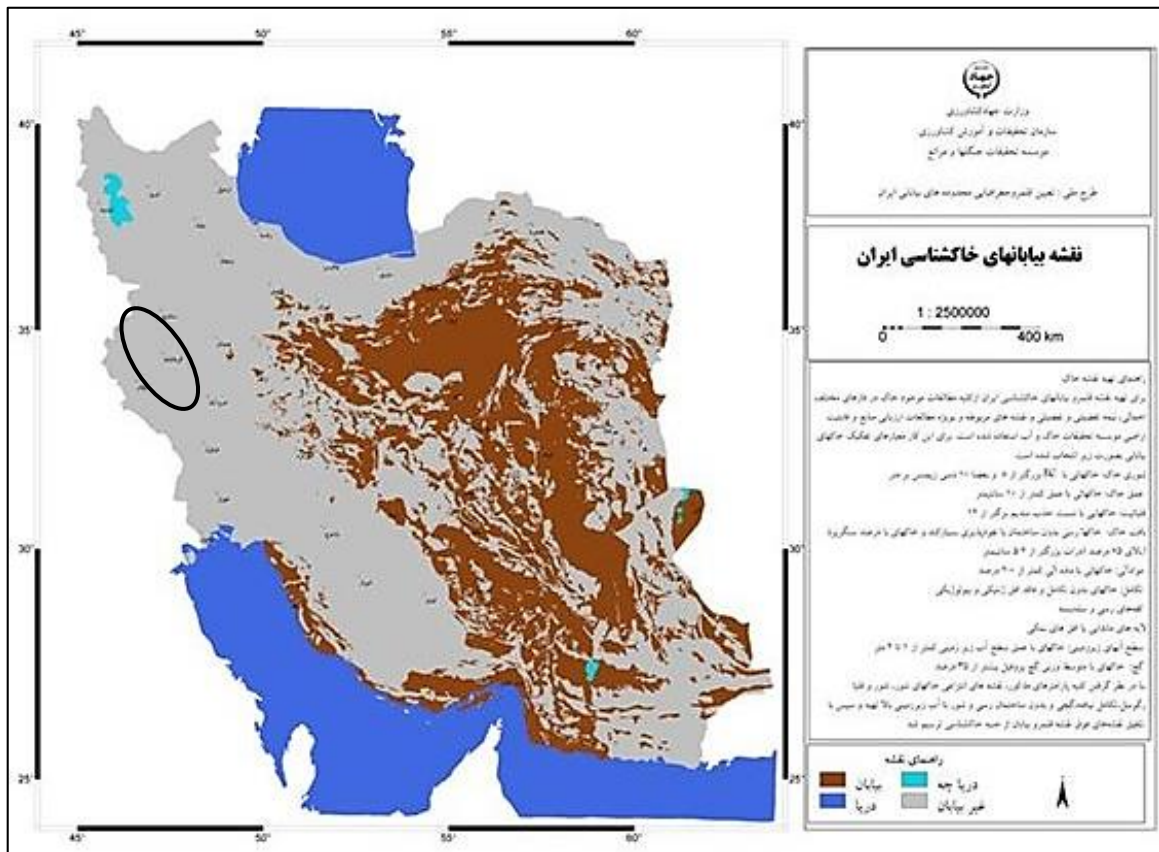


نمودار ۳-۵- میزان خشکسالی شهرستان‌های استان ایلام

### ۳-۳-۴- خطر ناشی از بیابان‌زایی در استان ایلام

بیابان‌زایی بعد از دو چالش تغییر اقلیم و کمبود آب شیرین به‌عنوان سومین چالش مهم جامعه جهانی در قرن ۲۱ محسوب می‌شود. به طوری که بر اساس گزارشات سازمان‌های بین‌المللی، یک ششم جمعیت، سه‌چهارم اراضی خشک و یک‌سوم خشکی‌های جهان به مساحت پنج میلیارد هکتار در ۱۱۰ کشور جهان در معرض مواجهه با پدیده بیابان‌زایی است. تهدید تخریب ۷۳ درصد کل مراتع جهان به مساحت ۳/۳ میلیارد هکتار، کاهش توان تولید خاک در ۴۷ درصد مناطق خشک جهان، غیر قابل استفاده شدن ۵۰ تا ۷۰ هزار کیلومترمربع اراضی حاصل‌خیز در سال و بالغ بر ۴۲ میلیارد دلار خسارت سالانه به محصولات کشاورزی همراه با اثرات بسیار وسیع و گسترده اکولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی، فوریت محیطی به‌ویژه فقر گسترده و تخریب منابع پایه به‌عنوان تنها بخشی از آثار و پیامدهای جهانی پدیده بیابان‌زایی محسوب می‌شود.

استان ۲۰ هزار کیلومتر مربعی ایلام در باختری‌ترین نقطه نقشه جغرافیایی کشور، یک میلیون و ۶۰۰ هزار هکتار عرصه طبیعی شامل جنگل با گونه غالب بلوط ایرانی و مرتع دارد، امروزه در حدود ۴۲۰ هزار هکتار از عرصه‌های استان در حال بیابانی شدن است که ۱۴۰ هزار هکتار آن در وضعیت بحرانی قرار دارد که هم‌اکنون کاشت نهال و اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی در شهرستان‌های مهران و دهلران در دست اقدام است. (شکل ۳-۱۵).



شکل ۳-۱۵- نقشه بیابان‌های خاک‌شناسی ایران و موقعیت استان ایلام (برگرفته از مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)





### ۳-۳-۵- خطر ناشی از فرسایش خاک در استان ایلام

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 می کنند، انجام می گیرد.

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

#### - رسوبات بادی

با کم شدن باد، ذرات برجای گذارده می شوند این رسوبات معمولاً "جور شده" (یک اندازه) می باشند. به طور کلی ذرات درشت تر و در حد ماسه معمولاً به شکل تپه ماسه ای (تلماسه) و دانه های ریزتر به صورت افقی (لس) ته نشین می شوند. رسوبات بادی را "باد رفت" هم می گویند.

#### - تلماسه

در هر منطقه که باد قوی دائمی یا موقتی و ماسه وجود داشته باشد، عموماً تلماسه تشکیل می شود. تلماسه ها در صحراها، سواحل دریاها و دریاچه ها و حتی کناره رودخانه ها تشکیل می شوند. به این ترتیب بار بستری باد موقتی با مانعی کوچک، مانند یک بوته گیاه یا یک سنگ، روبرو می شود و از حرکت باز می ایستد. تلماسه ها پس از تشکیل در محل خود ثابت می مانند. این عمل ضمن جابه جا نمودن تلماسه باعث می شود 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. جابه جایی تلماسه گاه به ۱۰ تا ۲۰ متر در سال می رسد. بخش های مهمی از شهرها و روستاهای حاشیه کویرهای ایران در معرض هجوم و پیشروی تلماسه ها قرار دارند. تلماسه های نیمه فعال در طول سواحل و در آب و هوای مرطوب فراوان اند. در این نقاط گاه تلماسه بر اثر رشد گیاهان به طور طبیعی کاملاً تثبیت شده اند.

#### - لس

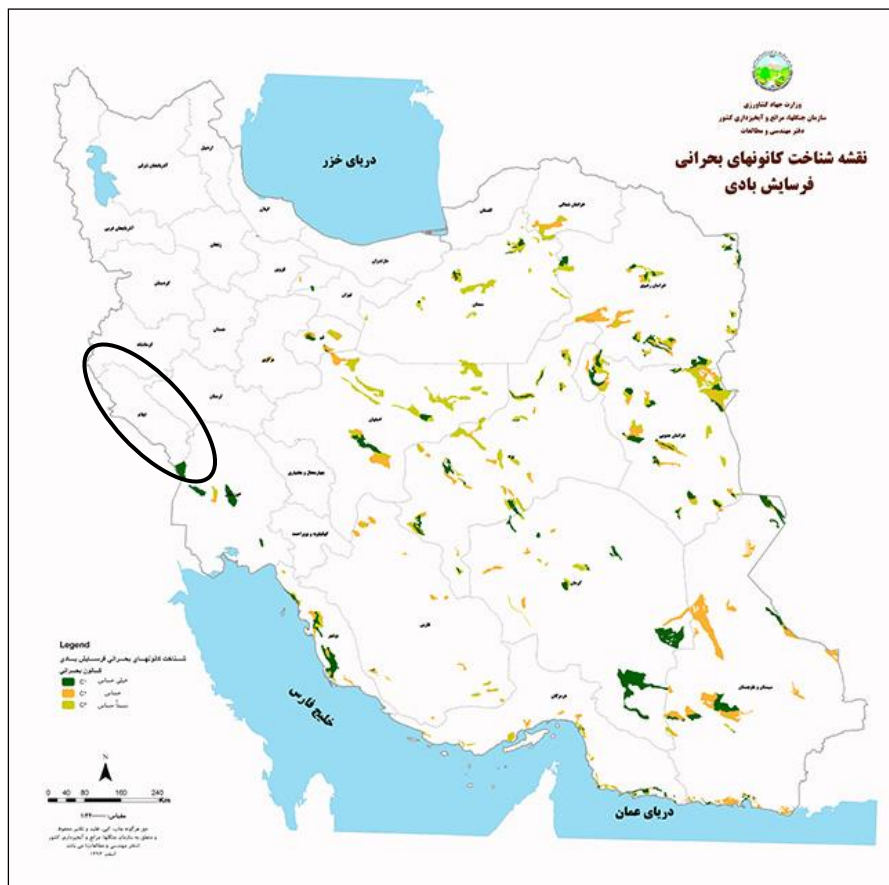
از ته نشین شدن ذراتی که به صورت معلق و به وسیله باد حمل می شوند، لس به وجود می آید. لس، رسوبی بادی بوده که از ذرات یکنواخت، ناپیوسته و معمولاً گوشه دار یا نیمه گوشه دار تشکیل شده است. لس اصولاً فاقد لایه بندی است و اندازه ذرات آن در حد لای، همراه با کمی رس و گاهی ماسه است. جنس کانی های موجود در لس بیشتر از کوارتز، فلدسپات، کلسیت، دولومیت، میکا و کانی های دارای آهن و منیزیم و کانی های رسی است. رنگ لس به علت هوازگی شیمیایی کانی های آهن دار و ایجاد اکسیدهای آهن، معمولاً زرد و قهوه ای است. گوشه دار بودن ذرات اغلب لس ها سبب تخلخل زیاد آن ها می شود، تا حدی که تخلخل ممکن است به ۵۰ درصد برسد. گرچه لس دارای ذرات ناپیوسته و فاقد سیمان به معنی واقعی است ولی وجود دانه های ریزتر موجب چسبندگی دانه ها به یکدیگر می شود و به همین جهت اغلب حفاری ها و برش هایی که در لس ایجاد می شود حتی تا زاویه ۹۰ درجه نیز پایدار است. برخی از لس ها 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 به‌خصوص در گرگان و غرب کپه‌داغ از رسوبات لسی پوشیده شده است.

### – فرسایش بادی در استان ایلام

اراضی بیابانی استان ایلام با مساحت ۴۲۴۵۱۸ هکتار در شهرستانهای دهلران (۲۵۹۸۸۷ هکتار)، مهران (۱۱۴۷۷۰ هکتار)، آبدانان (۲۶۵۶۹ هکتار) و ایلام (۲۳۲۹۲ هکتار) واقع شده است که بالغ بر ۲۱ درصد سطح استان را شامل می‌شود. ۳۲۷۶۶۴ هکتار آن در اراضی ملی و ۹۸۹۹۵ هکتار آن در مستثنیات قانونی اشخاص قرار دارد. باستناد طرح شناسایی کانونهای بحرانی فرسایش بادی کشور، استان ایلام دارای یک کانون بحرانی فرسایش بادی به نام کانون بحرانی فرسایش بادی عین خوش-ابوغویر-حسن قندی است که در شهرستان دهلران قرار دارد. از ۷۰۳۰۷ هکتار مساحت این کانون بحرانی فرسایش بادی وسعتی برابر ۴۱۵۳۳ هکتار دارای شدت زیاد و ۳۹۱۸ هکتار دارای شدت متوسط و ۲۴۸۵۶ هکتار دارای شدت کم می‌باشد. بر پایه نقشه شناخت کانون‌های بحرانی فرسایش بادی کشور، این پهنه‌ها در ۳ دسته خیلی حساس، حساس و نسبتاً حساس تقسیم شده‌اند. (شکل ۳-۱۶)



شکل ۳-۱۶- نقشه شناخت کانون‌های بحرانی فرسایش بادی ایران و موقعیت استان ایلام

(برگرفته از سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۹۳)



## -فرسایش آبی

آب به تنهایی مهم‌ترین عامل فرسایش محسوب می‌شود. باران، جویبارها و رودخانه‌ها؛ همگی خاک را خراشیده و با خود حمل می‌کنند. و امواج، سواحل دریاها و دریاچه‌ها را می‌فرسایند. در حقیقت می‌توان گفت هر زمان و به هر شکلی که آب در حال حرکت باشد، موجب فرسایش سرحدات خود می‌گردد.

در اولین تقسیم بندی فرسایش آبی که به وسیله متخصصین پیشتاز حفاظت خاک انجام گرفت، این پدیده را به مراحل منطبق بر تجمع تدریجی رواناب سطحی تقسیم می‌کند که با فرسایش سطحی (شسته شدن سطح خاک زراعی) شروع می‌شود، سپس با تجمع آب در جویبارهای کوچک وارد مرحله فرسایش شیاری می‌گردد. سپس زمانی که آبراهه‌های فرسایش یافته بزرگتر شوند، فرسایش خندقی نامیده می‌شود و بالاخره فرسایش نوع آخر، فرسایش کناره‌ای است که با بریده شدن سواحل رودخانه‌ها و یا جوی‌ها توسط آب جاری در آن‌ها به وجود می‌آید. با توجه به بررسی‌های اخیر در رابطه با فرسایش، این تقسیم‌بندی دیگر مناسب نبوده و شاید هم گمراه کننده باشد، چون کاملاً اثرات برخورد قطرات باران و عمل فرسایش پاشمانی را حذف می‌کند. 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 این که، 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 روان آب به ندرت می‌تواند به فرم ورقه پهن و یکنواخت در حرکت باشد. چنانچه تعریف فرسایش سطحی در نظر گرفته نشود و به جای 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، شسته شدن 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 دائمی 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 میلی-متر می‌باشند، بیش از دیگر مناطق کشور تحت تأثیر فرسایش آب قرار دارند.

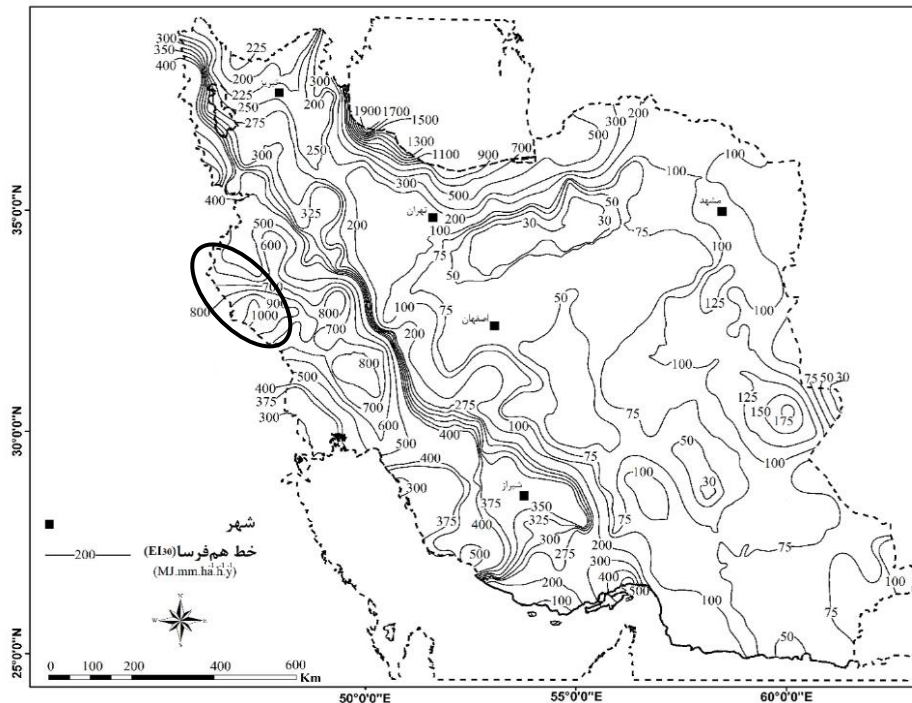
## -عوامل مؤثر بر فرسایش خاک در استان ایلام

### - عوامل طبیعی

**نظام بارشی:** بخش عمده ای از سرزمین ایران، مدیترانه ای 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 بوم شناختی شکننده تری نسبت به

بهره برداریهای بی رویه دارند. در صورت تخریب پوشش طبیعی، استقرار و گسترش مجدد گیاهان، نیازمند زمانی طولانی تر است.

بررسی فرسایندهای باران: (حکیمخانی، ۱۳۸۶؛ نیک کامی و همکاران، ۱۳۹۳) نشان می دهد 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، فرسایندهای زیاد ناحیه سوم که در نوار ساحلی جنوب کشور واقع است؛ به دلیل بارشهای شدید کوتاه مدت می باشد. در سایر مناطق نیز وقوع رگبارهای کوتاه مدت فرساینده مشاهده می شود. نقشه شاخص فرسایندهای باران (شکل ۳-۱۷) نشان می دهد که بیشترین مقادیر فرسایندهای 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 فرسایندهای را به خود اختصاص داده اند.



شکل ۳-۱۷ - نقشه شاخص فرسایندهای باران و موقعیت استان ایلام (برگرفته از مطالعات تحلیلی - نیک کامی، 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 مدل سازی فرسایش و پهنه بندی آن، این نتیجه حاصل شده است که میزان حساسیت اراضی به فرسایش، تابعی از ویژگیهای ۶ عامل سنگ شناسی، خاک، شیب، بارندگی، حفاظ روی خاک و نوع استفاده از اراضی می باشد. از میان عوامل طبیعی فاکتورهای زمین شناختی نقش مهمی را در فرسایش خاک و جاری شدن سیلابها ایفا می کنند.

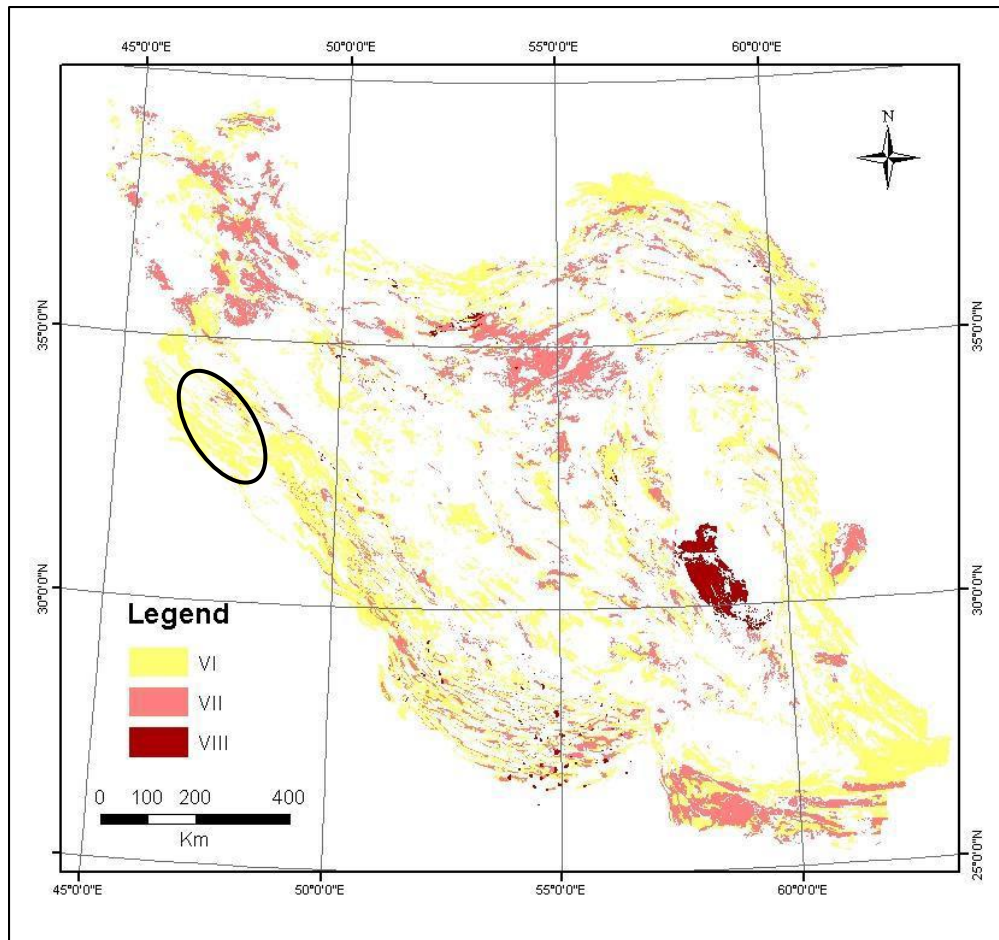


در این میان سنگ‌های شیلی و مارنی از اهمیت بیشتری برخوردارند. سنگ‌های شیلی و مارنی علاوه بر سست بودن سیمان و کمی چسبندگی، دانه‌بندی و بافت ریز (در حد سیلت و رس)، نفوذپذیری کم و خاصیت تورق زیاد دارند؛ به نحوی که وقوع کوچکترین بارندگی، موجب جاری شدن هرز آب‌ها در سطح دامنه‌ها و فرسایش شدید خاک در این‌گونه 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.

استان ایلام که در بخش زاگرس چین خورده واقع است. دارای رسوباتی است که به تبعیت از روند عمومی ساختار زمین شناسی زاگرس دارای امتداد کلی شمال غربی- جنوب شرقی می باشند. این رسوبات بعلاوه فشارهای جانبی از دو سوی شمال شرقی و جنوب غربی، طوری چین خوردگی پیدا کرده اند که بصورت مجموعه ای از آنتی کلینوریوم و سنکلینوریوم در آمده اند در نتیجه طاقدیسها و ناودیسهای متعددی بوجود آمده اند که در واقع تشکیل دهنده کوهها و دره ها هستند. که عاملی مهم در تولید رسوب حوضه های منطقه می باشند.

برپایه نقشه شکل ۳-۱۸ سازندهای حساس به فرسایش در کشور از جنبه مقاومت در برابر هوازدگی و فرسایش رده مقاومت استان ایلام متوسط پایین برآورد شده است که از بین سازندهای استان ایلام به ترتیب سازندهای گچساران، گارو، بختیاری، آغاچاری و امیران بیشترین حساسیت به فرسایش را دارد. این گونه سازندها، به طور طبیعی مستعد فرسایش هستند و نقش زیادی در تولید رسوب دارند. همچنین باتوجه به میزان تولید رسوب ویژه هر کدام از حوضه ها، دیده می شود که بیشترین رسوب از حوضه کنجانچم با میزان ۳۰۷۱،۷۶۴ تن در کیلومتر مربع در سال می باشد که دارای سازند گچساران گارو می باشد. ضمناً حوضه دهلران در رتبه دوم از نظر تولید رسوب قرار دارد. که از سازندهای گچساران و بختیاری تشکیل شده است. حوضه خوشاب رتبه سوم را از نظر تولید رسوب در بین حوضه های مورد مطالعه دارد که از سازند آغاچاری که با کنگلو مرا محافظت شده است تشکیل شده است و کمترین میزان تولید و رسوب مربوط به حوضه دارتوت با میزان رسوب ۱۱۸،۸۷۳ تن در کیلومتر مربع در سال می باشد که دارای سازند امیران است. متوسط فرسایش در استان: ۲۰ میلیون تن در هکتار در سال می باشد. همچنین از نظر طبقات فرسایشی، طبقه فرسایش پذیری استان ایلام از نظر مقاومت به فرسایش متوسط پایین برآورد شد.



شکل ۳-۱۸- نقشه سازندهای حساس به فرسایش در ایران و موقعیت استان ایلام (برگرفته از مطالعه تحقیقی- پیروان، ح.ر. و شریعت جعفری، م.، ۱۳۹۲)

#### 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 بوته‌کنی 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 ایلام

### - 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 (میکروارگانیزم‌ها) 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 نقاطی 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 کم‌آبی 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 به‌منظور 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، به‌همان 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 به‌کلی 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.

#### - اولویت‌های مطالعاتی و اجرایی در کنترل فرسایش خاک در استان ایلام

همان‌طوری که پیش‌تر 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 ایلام و با توجه به ویژگی‌ها و شرایط منطقه انتخاب و اجرا شود، اقداماتی چون تثبیت ماسه‌های روان، جنگل‌کاری و توسعه فضای سبز، مالچ‌پاشی 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 ایلام 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 آب و 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 صورت گیرد و نباید تنها به یک فرمول و یا یک دستورالعمل برای مبارزه با فرسایش برای کلیه نقاط بسنده نمود.

### ۳-۳-۶- خطر سرمازدگی

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 به‌منظور کاهش خسارات سرما و یخبندان مؤثر است.

یخبندان به‌عنوان یکی از پدیده‌های مهم اقلیمی، عبارت از تغییر دما به حد صفر و یا کمتر از آن است. این پدیده بسیاری از فعالیت‌ها را به‌طور 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 حرارت‌های 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 تشعشعی یا تابشی و دیگری یخبندان جبهه ای یا انتقالی. علاوه بر این دو نوع اصلی بعضی ها معتقد به یخبندان نوع سومی نیز می باشند که در صورت رخداد همزمان نوع تشعشعی و جبهه ای به وقوع می پیوندد و به آن یخبندان مختلط اطلاق می شود.

## - یخبندان تابشی

در شبهای آرام که وزش باد وجود ندارد و آسمان صاف و غیر ابری است، حرارت زمین با طول موج بلند تصاعد می شود 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 می شود که اصطلاحاً گفته می شود 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 منحصرأ در هنگام شب به وقوع می پیوندد. 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 می افتد علاوه بر عامل باد عواملی مانند رطوبت و وجود ابر که مانع از خروج تشعشع موج بلند می باشد باعث کاهش شدت یخبندان و حتی در بعضی موارد مانع از احتمال وقوع یخبندان می شوند. در هر حال چون در این نوع یخبندان لایه ای از هوا که دارای دمای صفر و زیر صفر است دارای ضخامت چندانی نمی باشد، بنابراین امکان کاهش خسارت ناشی از یخبندان در این نوع بیشتر از نوع یخبندان جبهه ای می باشد. به علت این که یخبندان نوع تابشی تحت پایداری شرایط جوی به وجود می آید شدت آن نیز به این شرایط وابسته می باشد. 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 می پیوندد. این نوع یخبندانها پس از طلوع آفتاب از بین می روند و شب هنگام در صورت وجود شرایط لازم مجدداً به وقوع می پیوندد.

لایه هوای سرد در این نوع یخبندان نازک و ساکن می باشد بنابراین به علت نازک بودن و ساکن بودن لایه هوای سرد می توان با ایجاد دود یا نصب بخاری و یا پوشش حفاظتی مناسب از صدمات ناشی از این نوع یخبندان در نقشه های سطح بالا دیده نمی شود 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 منشاء می گیرند حادث می شوند یعنی به علت ریزش هوای سرد از عرضهای بالا در بستر عقب یک فرود غربی به وجود می آیند. 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 تا دوام 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 پر فشار مهجمی ادغام شود، بیشترین تأثیر را در وقوع شرایط پدیده یخبندان خواهد داشت.

یخبندانهای 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 یخبندانهای جبهه ای چون بر اثر ریزش هوای سرد در عقب یک فرود غربی از عرضهای 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.

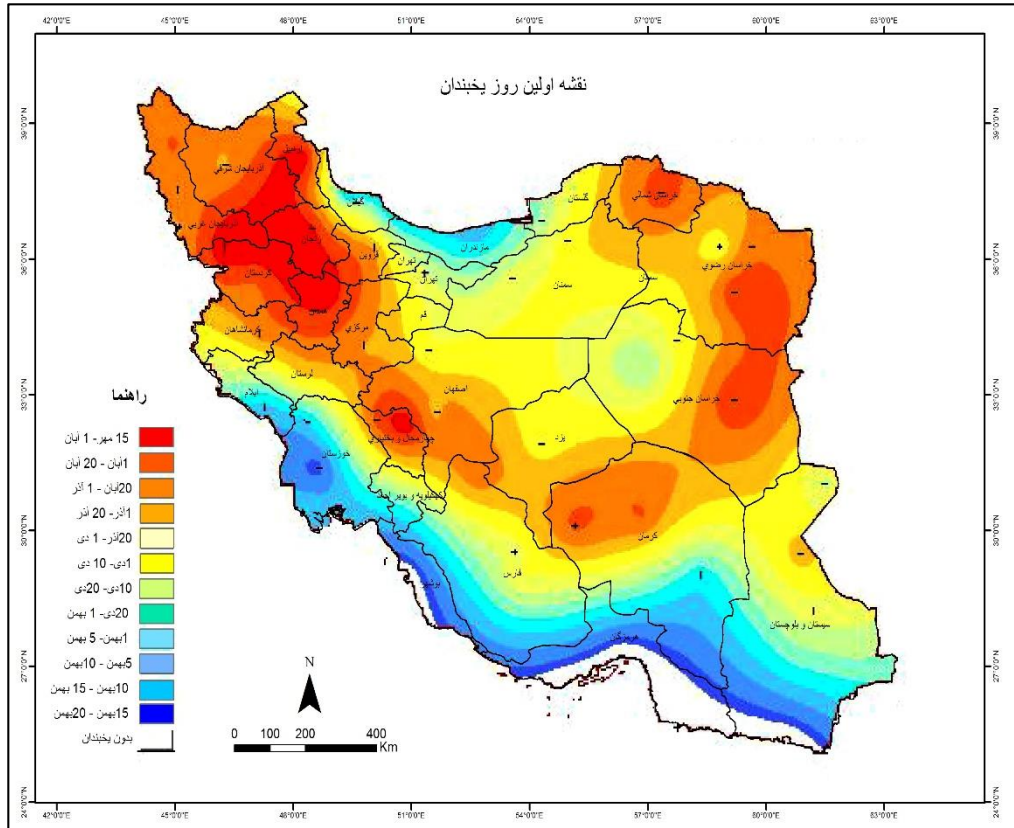
#### - خطر سرمازدگی

از بین شاخص های مورد استفاده برای بررسی خطر سرمازدگی می توان به دو شاخص اولین و آخرین روز یخبندان اشاره نمود (شکل های ۳-۱۹ و ۳-۲۰). 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.

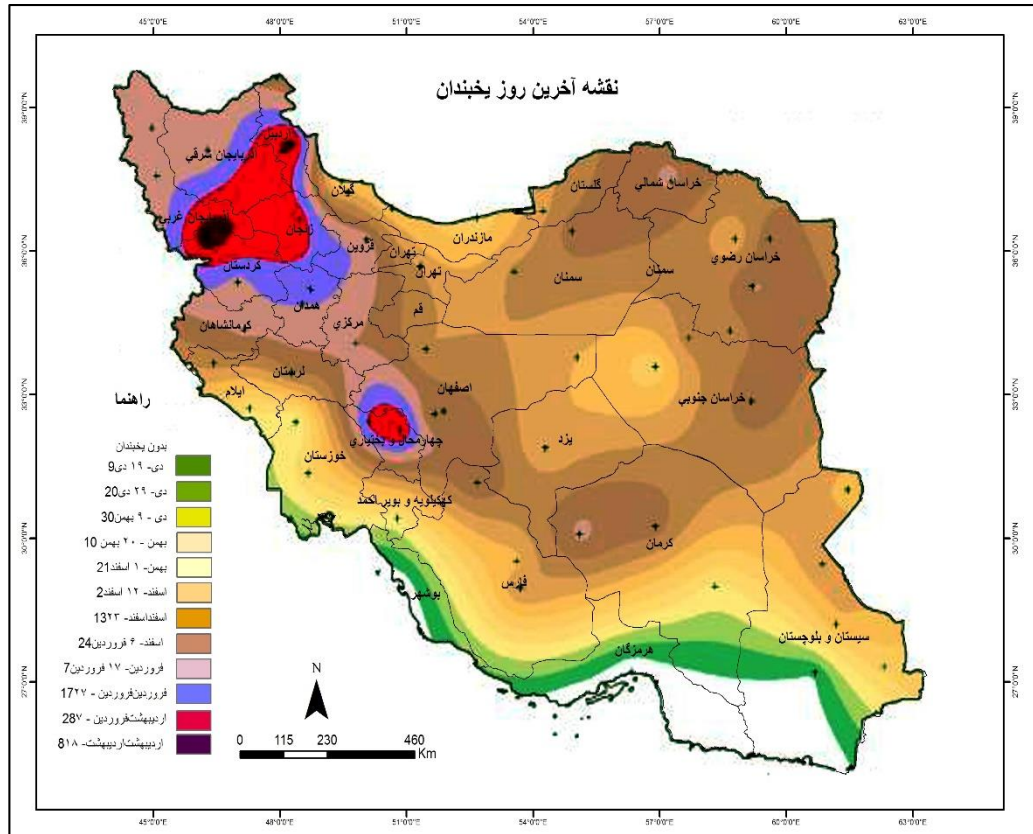
زودترین روز متوسط سالیانه آغاز یخبندان در ایران در شمال باختر ایران رخ می دهد؛ به طوری که چهار ایستگاه سقز، اردبیل، شهرکرد و نوژه همدان به ترتیب اولین ایستگاه هایی بوده که در دهه سوم مهرماه وقوع اولین یخبندان ها را تجربه می کنند و ایستگاه های جنوبی و شمالی ایران - صرف نظر از نوار ساحلی جنوب ایران که فاقد هرگونه یخبندانی است - همچون اهواز و انزلی نیز ایستگاه هایی بوده که دیرترین روز متوسط سالیانه آغاز یخبندان را در بهمن ماه تجربه می کنند. 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 ایستگاه های حاشیه نوار ساحلی جنوب و جنوب خاوری ایران، همچون ایرانشهر، آبادان و دزفول است که در دهه میانی دی ماه به وقوع می پیوندد. 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 ۳-۱۹- نقشه اولین روز یخبندان در ایران



شکل ۳-۲۰- نقشه آخرین روز یخبندان در ایران

#### - خطر یخبندان و سرمازدگی در استان ایلام

از نظر شرایط اقلیمی، استان ایلام جزء مناطق گرمسیری محسوب می‌شود ولی به‌علت عرض زیاد جغرافیایی و وجود ارتفاعات، اختلاف درجه‌حرارت و بارندگی در بخش‌های شمالی، جنوبی و غربی آن از نظر اقلیمی می‌تواند مناطق سه‌گانه سردسیری، گرمسیری و معتدل را در این استان مشاهده کرد:

- مناطق کوهستانی شمال و شمال‌شرق که آب‌وهوای نسبتاً سرد و زمستان طولانی دارد. حداکثر درجه‌حرارت در زمستان تا ۱۵ درجه زیر صفر می‌رسد و میزان بارندگی آن نیز به بیش از ۵۰۰ میلی‌متر در سال بالغ می‌گردد.

- مناطق جلگه‌ای غرب و جنوب‌غرب استان که آب‌وهوای گرمسیری دارند. حداکثر درجه‌حرارت این مناطق تا ۴۵ درجه بالای صفر می‌رسد. میزان بارندگی این مناطق حدود ۲۰۰ میلی‌متر در سال است.

- مناطق میانی با آب‌وهوای معتدل که درجه‌حرارت این مناطق در زمستان تا ۵ درجه زیر صفر و حداکثر درجه‌حرارت آن در مناطق جنوبی و دره‌شهر در تابستان به بیش از ۴۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد.

اقلیم استان به‌علت تأثیر عوامل مختلفی از جمله عرض جغرافیایی، ارتفاعات، بیابان‌های عربستان، جلگه خوزستان، دشت‌های عراق و بادهای محلی از تنوع زیادی برخوردار است.





سامانه‌های جوی مختلفی استان ایلام را تحت تأثیر قرار می‌دهند که باعث بارش‌های فصول پاییز، زمستان، بهار و گاه‌ها در تابستان می‌شوند. توده هوای غربی از دریای مدیترانه و دریای سیاه باعث بارندگی‌های پاییزی و زمستانی در استان می‌شوند و جریانات سودانی، دریای سرخ و صحرای عربستان نیز در بارش‌های زمستانی و بهاری مؤثرند و در تابستان سبب گرم شدن هوا می‌شوند. دشت‌های وسیع در کشور عراق در تابستان باعث ایجاد سلول کم‌فشار حرارتی با دمای زیاد و رطوبت کم می‌شوند. همچنین توده‌های شمالی که از مناطق سیبری کشور را تحت نفوذ قرار می‌دهند، باعث کاهش دما و یخبندان در مناطق شمالی استان می‌شوند.

بر اساس اطلاعات و آمار ثبت شده در ایستگاه سینوپتیک ایلام، حداکثر مطلق درجه‌حرارت  $40/6$  درجه سانتی‌گراد و حداقل مطلق درجه‌حرارت  $12/6$ - درجه سانتی‌گراد بوده و متوسط بارندگی سالیانه این ایستگاه  $595$  میلی‌متر می‌باشد. تعداد روزهای یخبندان شهر ایلام به  $27$  روز در سال می‌رسد.

در ایستگاه دهلران، حداکثر مطلق درجه‌حرارت  $50/8$  درجه سانتی‌گراد و حداقل مطلق درجه‌حرارت  $0/4$ - درجه سانتی‌گراد ثبت شده است. مقدار متوسط بارندگی سالیانه ایستگاه دهلران  $318/3$  میلی‌متر می‌باشد.

استان ایلام را از لحاظ پدیده یخبندان و سرمازدگی تقریباً می‌توان به دو پهنه اصلی تقسیم نمود:

- اولین پهنه اصلی که بخش‌های جنوبی استان را فرا گرفته است؛ میانگین وقوع اولین روز یخبندان،  $24$  دی ماه، میانگین وقوع آخرین روز یخبندان،  $10$  بهمن ماه، میانگین تعداد روزهای یخبندان،  $4$  روز و میانگین طول دوره یخبندان،  $17$  روز و میانگین طول دوره رشد،  $348$  روز است.
- دومین پهنه که بخش شمالی استان ایلام را شامل می‌شود؛ میانگین وقوع اولین روز یخبندان،  $20$  آذر، اتمام آن در  $14$  اسفند، میانگین فراوانی روزهای یخبندان،  $28$  روز، طول دوره یخبندان،  $85$  روز و طول دوره رشد آن  $280$  روز است.

توزیع وقوع سرمازدگی در سطح استان نشان می‌دهد که بیشترین تعداد وقوع این پدیده در شهرستان‌های شمالی استان مانند شهرستان شیروان و چرداول، ایوان و ایلام 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



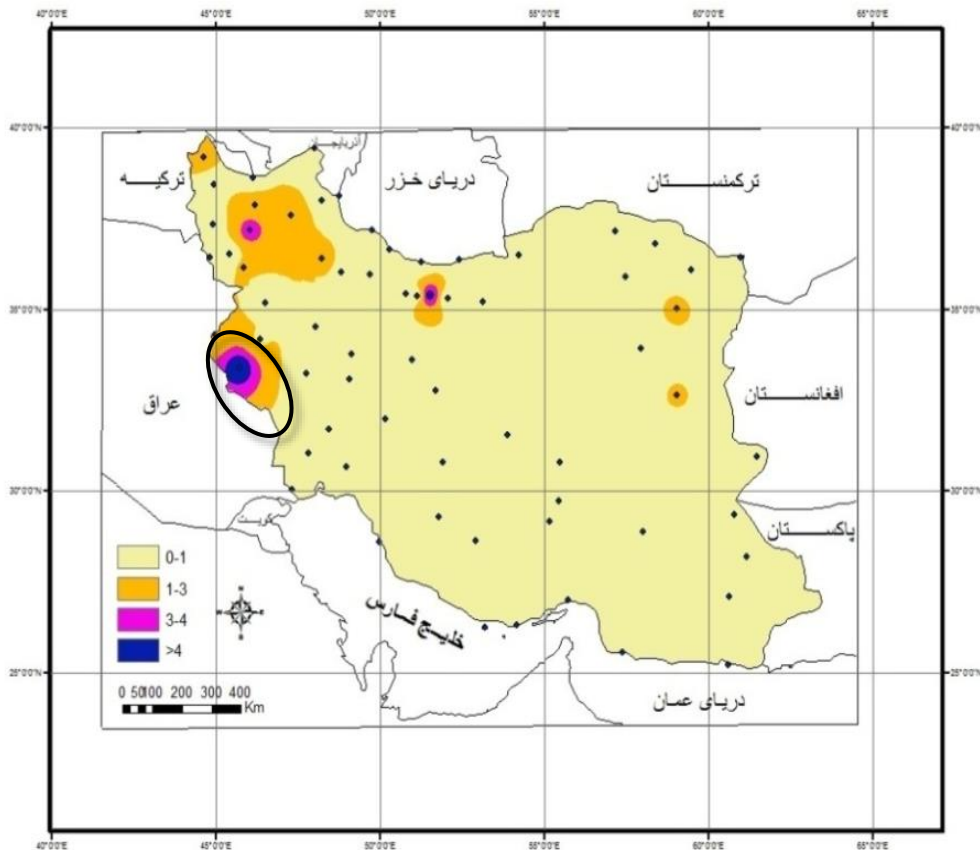
کیلومترها فاصله داشته باشد. تندرهای معمولاً یا بر اثر گرم شدن زیاد سطح زمین در داخل توده های هوایی و یا در جبهه های هوا، به ویژه در جبهه سرد، به وجود می آیند. بنابراین، تندر یا ناشی از توده هوا است و یا منشأ جبهه های دارد. توفان تندری و پدیده های ناشی از آن، مانند تگرگ، بارش سنگین و سیل آسا، صاعقه و باد شدید از مهم ترین سوانح اقلیم شناختی هستند که بخش وسیعی از تحقیقات آب و هواشناسی دنیا را به خود اختصاص داده اند.

در زمینه بارش تگرگ تاکنون در دنیا پژوهش های 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 می دهد که بر پایه شاخص هایی 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 می باشد. در ایستگاههای جاسک، کنارک چابهار و سیرجان طی دوره 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 می باشد. در کل می توان گفت که دامنه میانگین سالانه بارش تگرگ در کل ایستگاهها بین ۰ تا ۴,۷ روز در سال متغیر می باشد.

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

نقشه شکل ۳-۲۱، توزیع بارش تگرگ در کشور را نشان می دهد. نقشه مربوطه نشان می دهد که بیشتر مناطق کشور که تا حدودی با مناطق خشک کشور انطباق دارد حداقل رخداد بارش تگرگ را تجربه می کنند. از مهمترین دلایل این موضوع این است که در این مناطق بارش ها عمدتاً به صورت باران بوده و بارش تگرگ در آنها بنا به عدم وجود زمینه مناسب نادر می باشد. منطقه دوم که انطباق با مناطق غربی و شمال غربی کشور دارد سالانه بطور میانگین ۱ تا ۳ روز رخداد بارش تگرگ را تجربه می کنند و در همین مناطق، نقاطی از کشور وجود دارد که به صورت جزیره ای و بنا به شرایط محلی بیشترین روزهای بارش تگرگ را دارند که شمال سه ایستگاه مراغه، ایلام و آبعلی می گردد.



شکل ۳-۲۱- نقشه توزیع بارش تگرگ در ایران

### ۳-۳-۲- پیامدهای سرمازدگی و تگرگ در استان ایلام

پدیده‌های سرمازدگی و تگرگ، خسارات زیادی را در سال‌های اخیر به زارعان و باغداران ایلامی وارد نموده‌است. به‌عنوان مثال، ۲ هزار هکتار از باغات استان ایلام بین ۳۰ تا ۸۰ درصد دچار خسارت ناشی از پدیده سرمازدگی شده‌اند. همچنین، سرمازدگی باعث کاهش ۴۰ درصدی بازده محصول گردو شهرستان‌های شمالی این استان گردیده است.

همچنین بارش تگرگ موجب تخریب و آسیب دیدگی ۳۳ هزار تن از محصولات گندم و کلزای کشاورزان استان در مناطق جنوبی شده که میزان خسارت وارده به اراضی کشاورزی گندم و کلزای استان ۴۲۰ میلیارد ریال برآورد شده است. بر همین اساس، از مجموع ۵ هزار و ۱۲۶ هکتار اراضی زیر کشت کلزا در استان، ۲ هزار و ۵۰ هکتار آن معادل سه هزار تن در اثر بارش تگرگ دچار خسارت گردید و میزان برداشت این محصول را تا حد قابل توجهی کاهش داد.

### ۳-۴- مخاطرات زیست محیطی

#### ۳-۴-۱- خطر ناشی از پدیده گرد و غبار

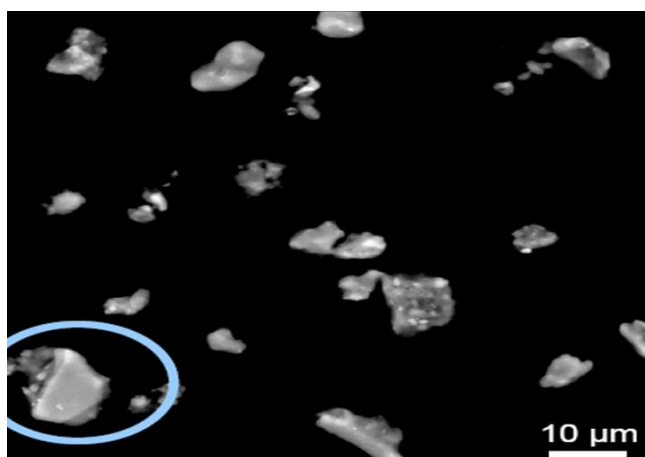
یکی از پدیده‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک (مناطق کم باران با پراکنش زیاد) پدیده گردوغبار و توفان شن می‌باشد. کانون‌های اصلی شکل‌گیری این پدیده صحراهای عربستان، شمال آفریقا، جنوب عراق و کویر مرکزی



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 جریان‌ها، 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.

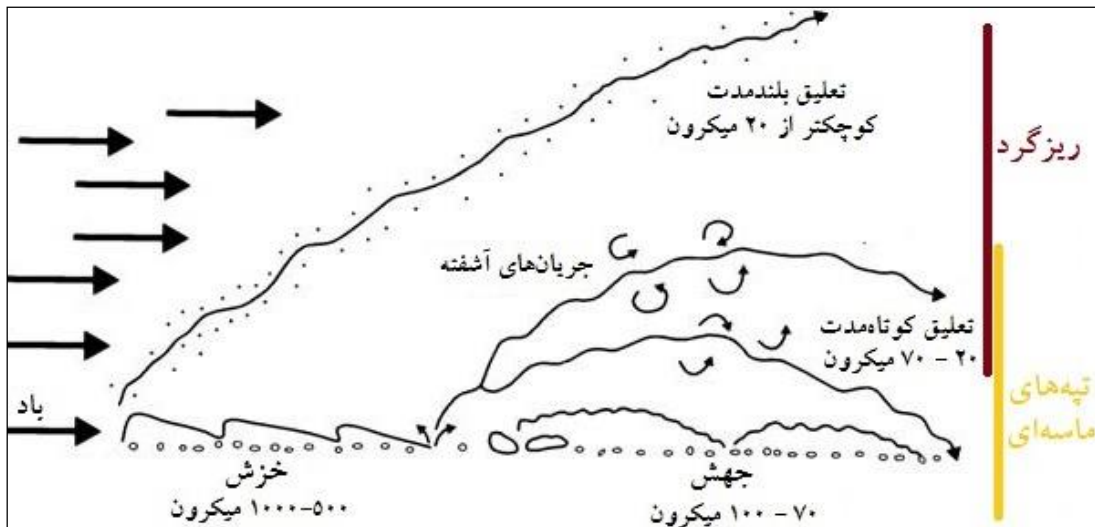
#### - گرد و غبار

مواد جامد و یا مایع معلق در هوا را ریزگرد می‌گویند. ذرات ریزگرد قطر متفاوتی از  $0.1$  تا  $100$  میکرون ( $0.1$  میلی‌متر) دارند (Ahmadi, 2015). درحالی‌که ذرات بزرگ‌تر از  $10$  میکرون معمولاً مدت زیادی در هوا نمی‌مانند و به سرعت رسوب می‌کنند، ریزگردهایی که مسافت‌های طولانی چند هزار کیلومتری را طی می‌کنند معمولاً قطری کمتر از  $10$  و حتی  $5$  میکرون دارند (شکل ۳-۲۲).

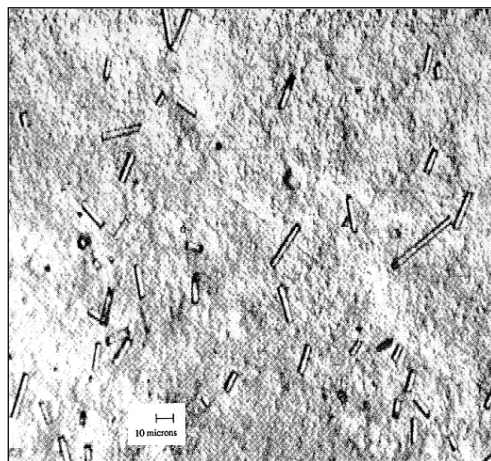


شکل ۳-۲۲- اندازه و شکل عمومی ذرات ریزگرد

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 ۳-۲۳). 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 ۳-۲۴) است (Ahmadi, 2015).



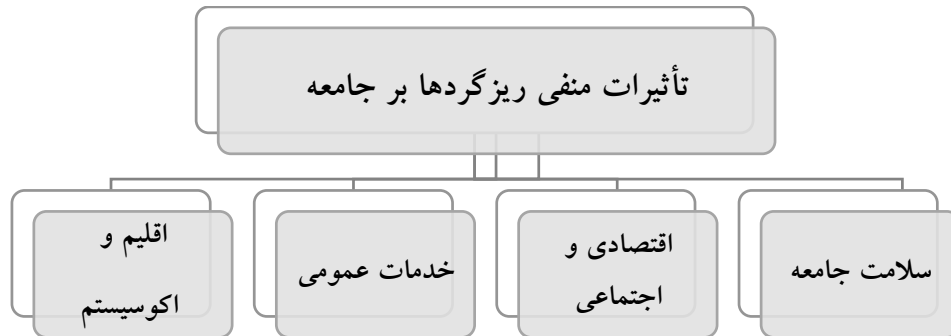
شکل ۳-۲۳- نوع حرکت ذرات سطوح حساس به فرسایش بادی بر اساس قطر ذره (Lancaster, 2005)



شکل ۳-۲۴- ذرات فیبری شیشه‌ای موجود در هوای شهرها (Ahmadi, 2015)

- آثار ریزگرد

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

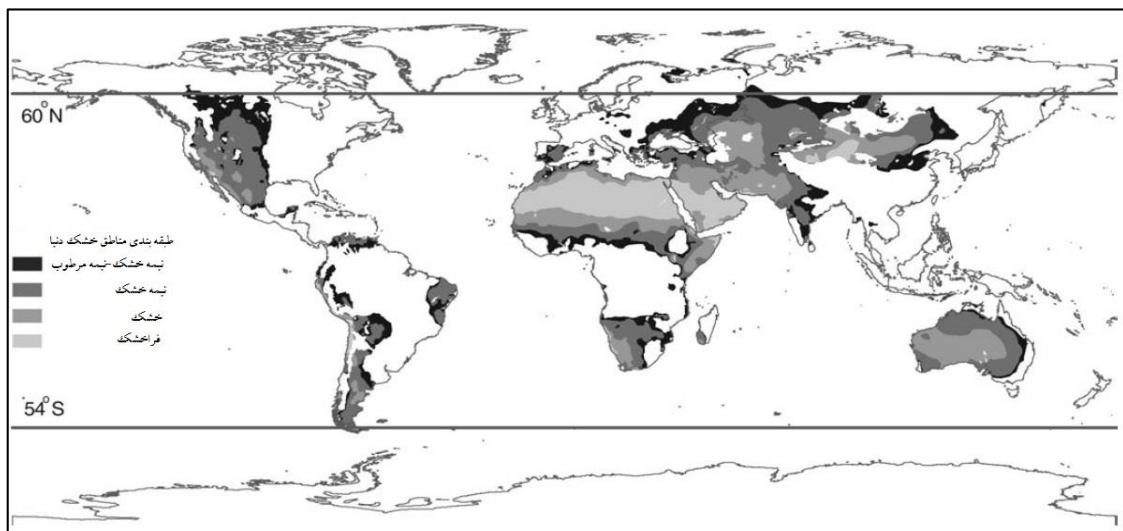


نمودار ۳-۶- تأثیرات منفی ریزگردها در جامعه

- پراکنش جغرافیایی کانون‌های تولید و انتشار ریزگرد

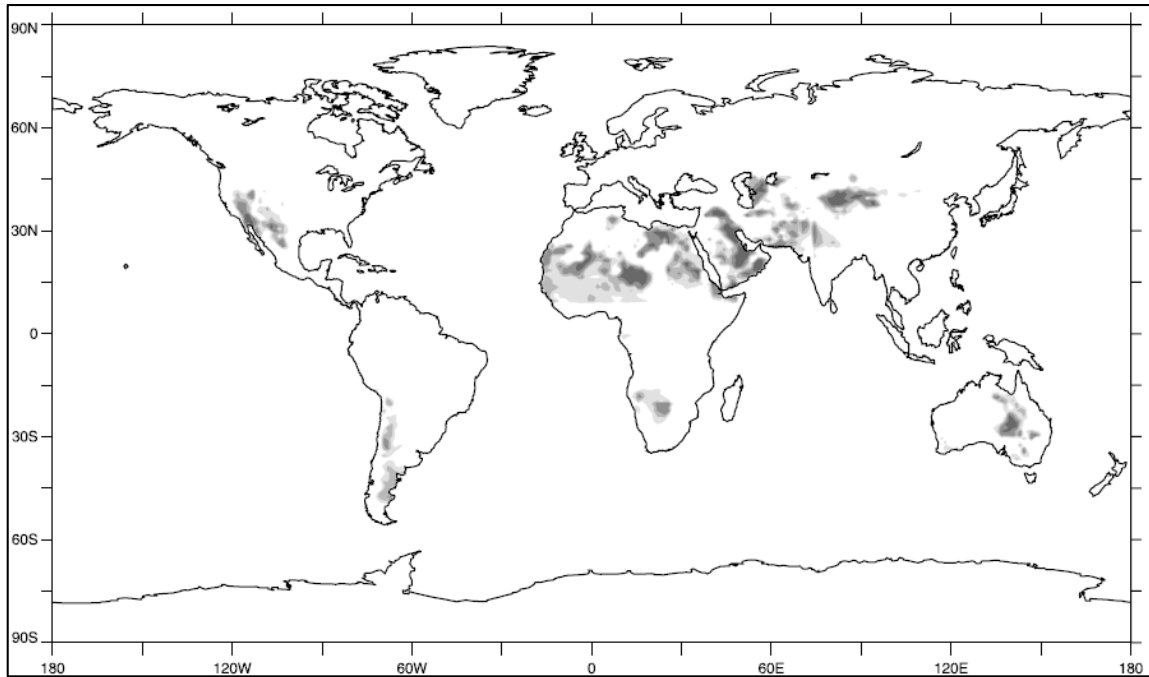
- پراکنش جهانی

به‌طور طبیعی، سطوح هموار، خشک، بدون پوشش و پوشیده از رسوبات ریزدانه ناپیوسته، مناطق مستعد تولید ریزگرد هستند. به همین دلیل نقشه‌ها و اطلس‌های پراکنش جغرافیایی وقوع ریزگرد هم‌پوشانی بالایی با مناطق خشک و بیابانی دنیا دارند (شکل‌های ۳-۲۵ و ۳-۲۶).



شکل ۳-۲۵- گسترش جغرافیایی مناطق خشک (Millennium Ecosystem Assessment, 2005)

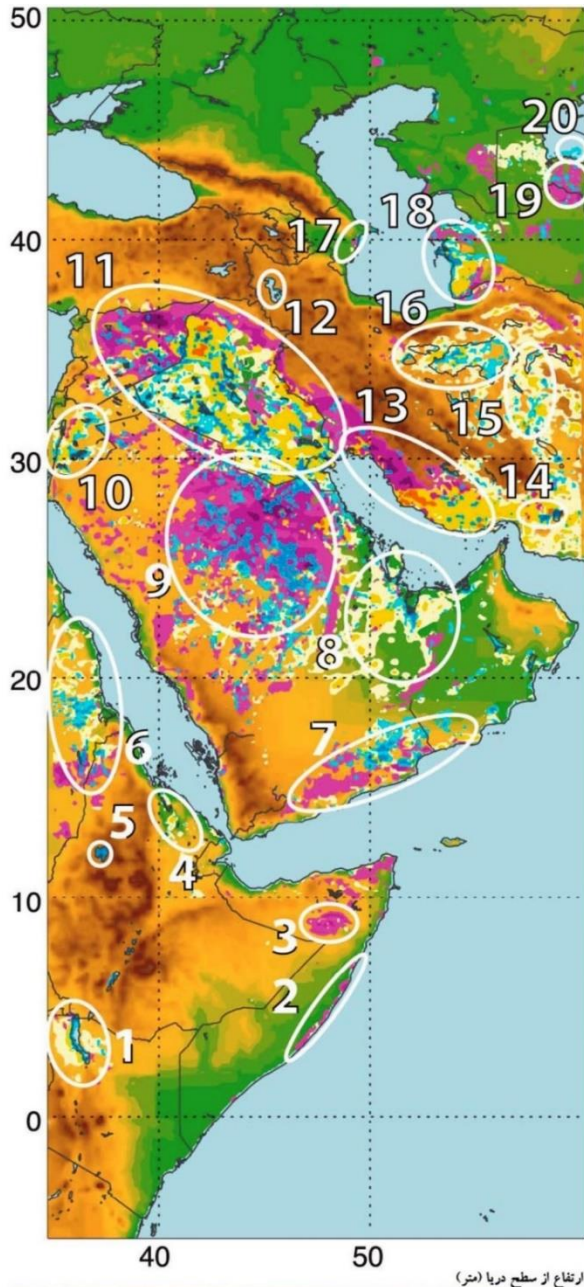




شکل ۳-۲۶- پراکنش جغرافیایی کانون‌های جهانی انتشار ریزگرد (Prospero et. al., 2002)

#### - پراکنش منطقه‌ای

چنان‌که در شکل ۳-۲۶ مشاهده می‌شود، ایران و به طور کلی خاورمیانه در کمربند کانون‌های جهانی انتشار ریزگرد واقع شده‌اند. شکل ۳-۲۷، پراکنش کانون‌های منطقه‌ای را به تفکیک نوع سطح زمین در این منطقه نشان می‌دهد.



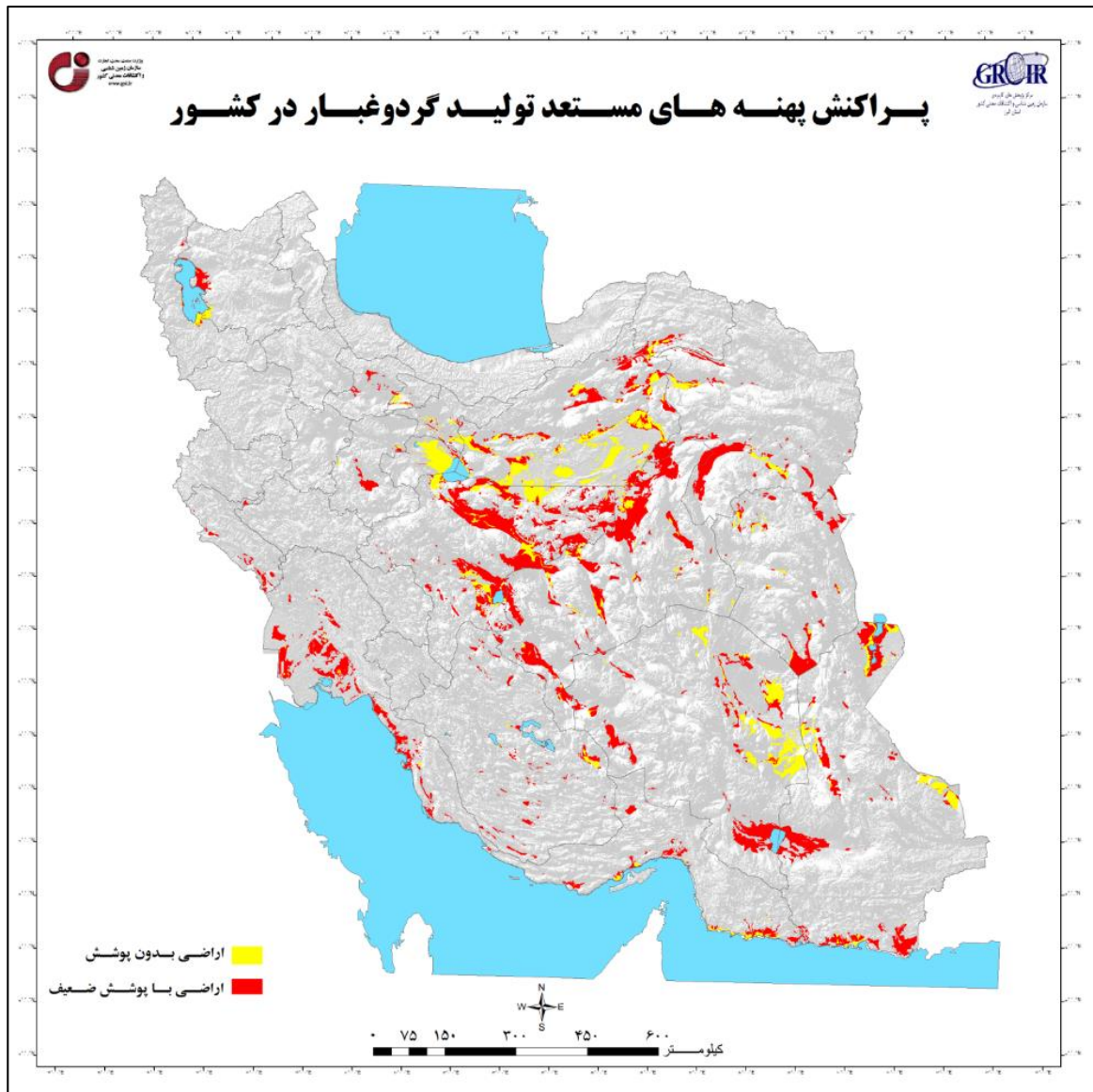
- ۱: بیابان جلبی کنیا
- ۲: بیابان ساحلی سوالی
- ۳: بیابان نگال سومالی
- ۴: بیابان دناکیل اتیوپی
- ۵: دریاچه تانا اتیوپی
- ۶: شمال شرق سودان
- ۷: حضرموت یمن
- ۸: ربع الخالی
- ۹: عربستان
- ۱۰: حوضه رود اردن
- ۱۱: بین النهرین
- ۱۲: دریاچه ارومیه
- ۱۳: بیابان‌های ساحلی ایران
- ۱۴: دریاچه هامون
- ۱۵: بیابان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



شکل ۳-۲۷- پراکنش جغرافیایی کانون‌های منطقه‌ای انتشار ریزگرد (Ginoux et. al., 2012)

### پراکنش کانون‌های داخلی

شکل ۳-۲۸، پراکنش اراضی بدون پوشش و خشک دشتهای کشور را نشان می‌دهد که اراضی مستعد تولید گردوغبار داخلی را تشکیل می‌دهند. در شکل ۳-۲۹، سهم استان‌های درگیر با این موضوع نشان داده شده است.



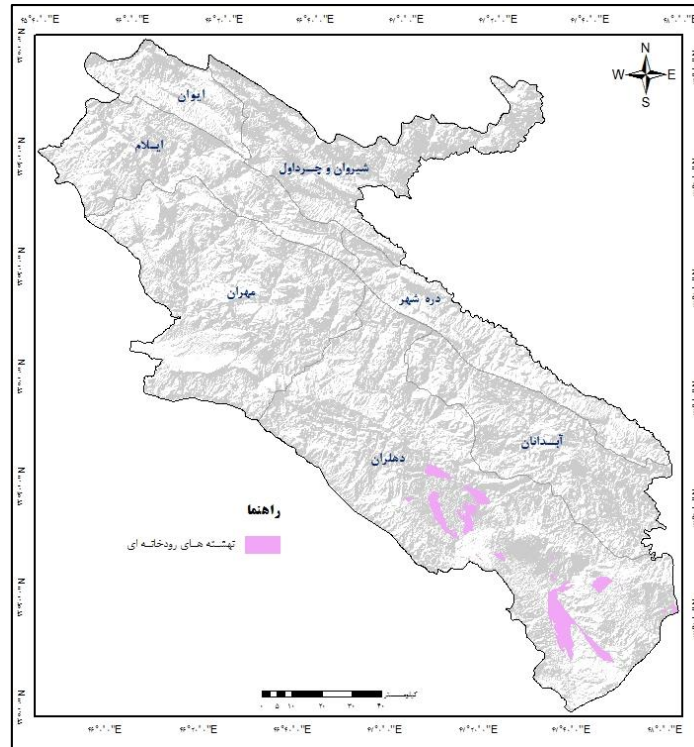
شکل ۳-۲۸- پراکنش جغرافیایی اراضی مستعد تولید گردوغبار (برگرفته از سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)



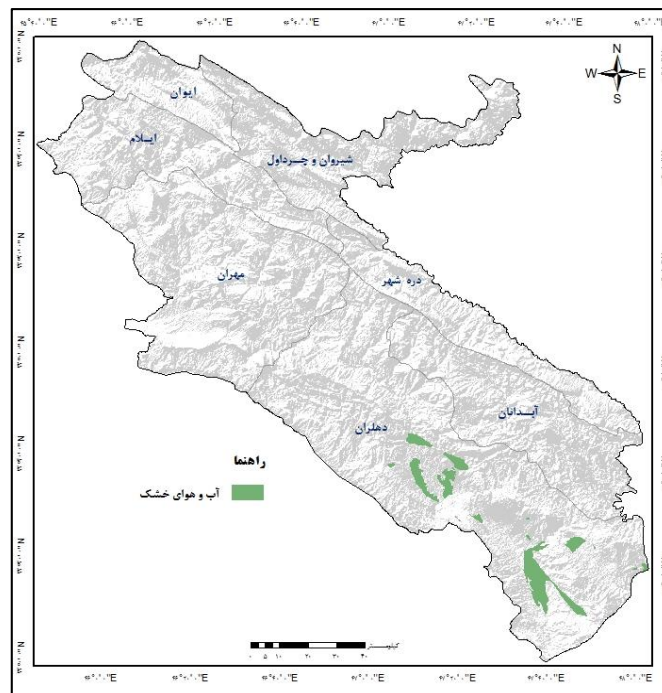
شکل ۳-۲۹- سهم استان‌های مستعد تولید گردوغبار در کشور (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)

### ۳-۴-۲- خطر ناشی از ریزگردها در استان ایلام

شکل ۳-۳۰ تا شکل ۳-۳۲ پراکنش اراضی مستعد تولید گرد و غبار را در استان ایلام نشان می‌دهد. همچنین در نمودارهای ۳-۷ و ۳-۸ جایگاه استان نسبت به سایر استان‌ها از نظر وسعت اراضی مستعد تولید گرد و غبار و همچنین سهم این اراضی از کل استان، نشان داده شده است. در ادامه نقشه پهنه‌بندی اراضی مستعد به تفکیک شهرستان‌های استان در شکل ۳-۳۳ آورده شده است.

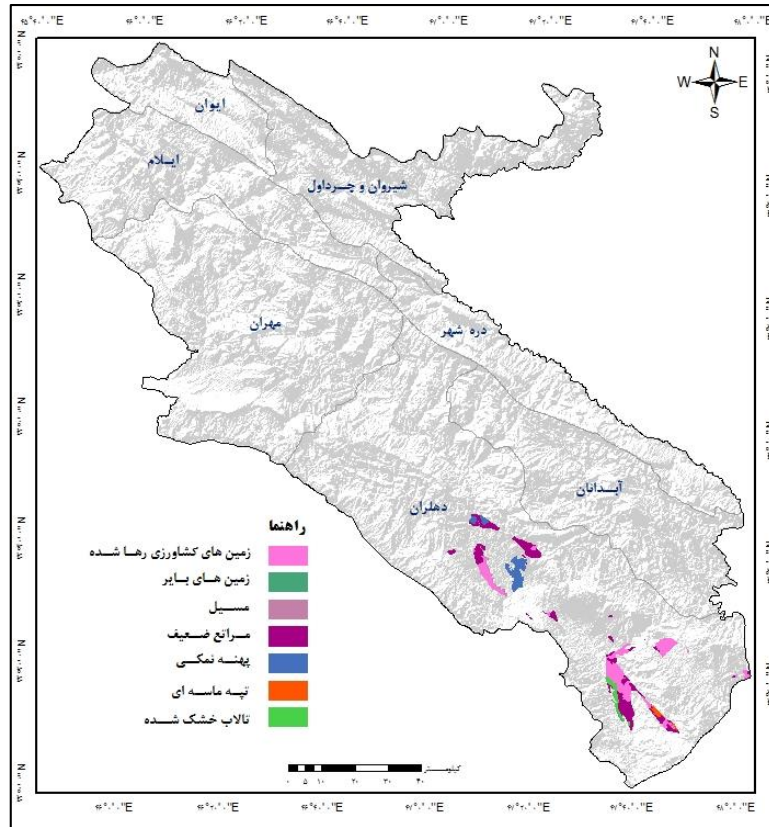


شکل ۳-۳۰- پراکنش نهشته های کواترنری ریزدانه در استان ایلام

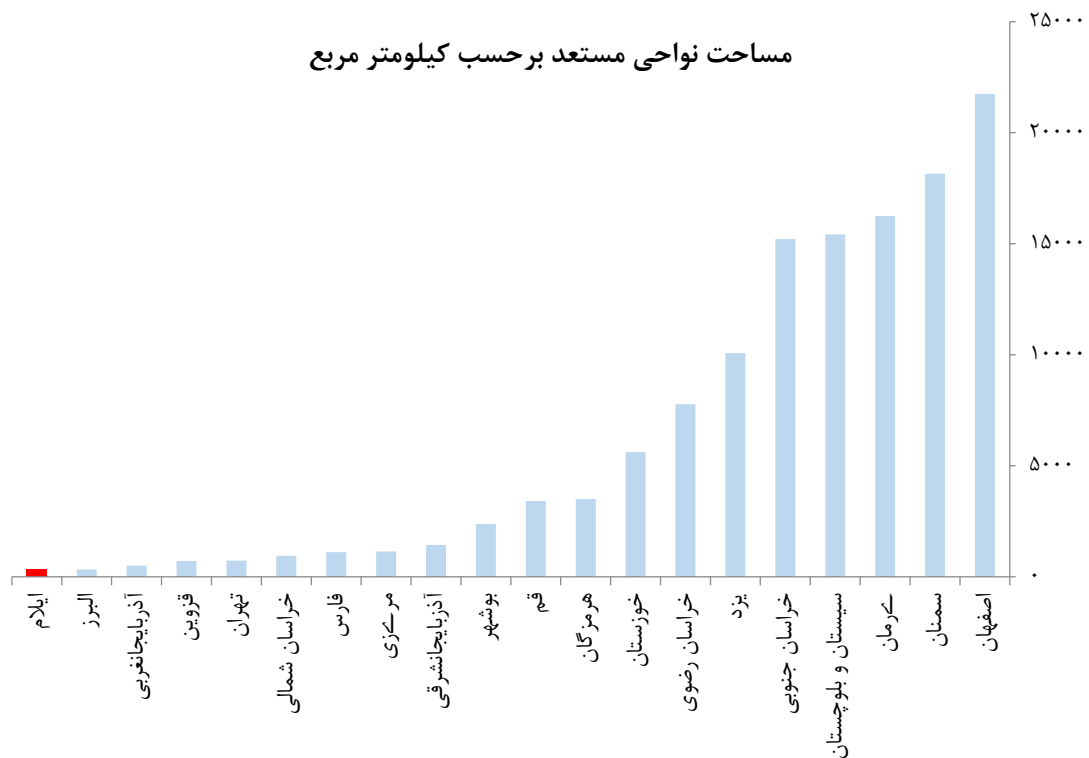


شکل ۳-۳۱- پراکنش پهنه های مستعد به تفکیک نوع آب و هوا



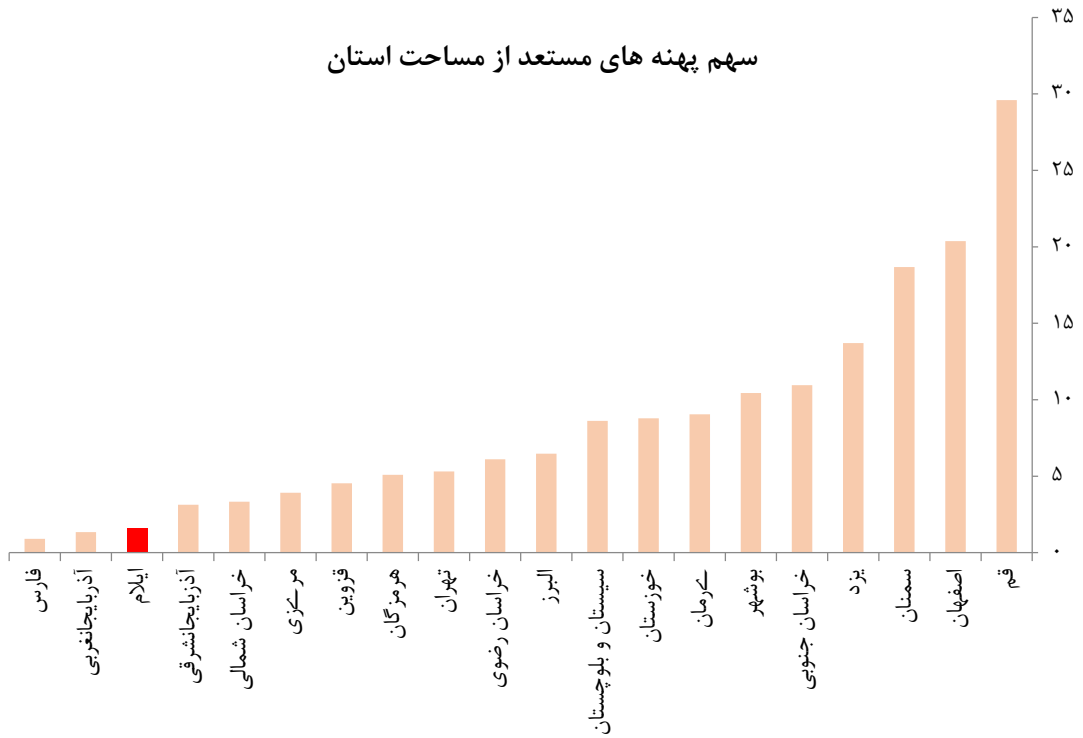


شکل ۳-۲۲- پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی

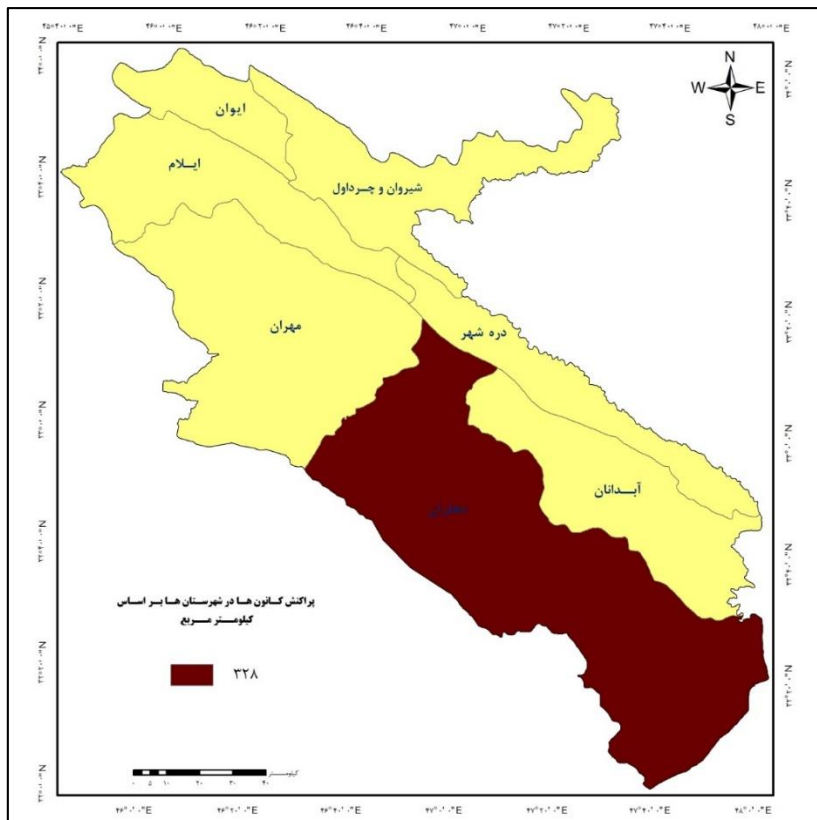


نمودار ۳-۷- مساحت نواحی مستعد تولید گرد و غبار در استان‌های کشور و جایگاه استان ایلام



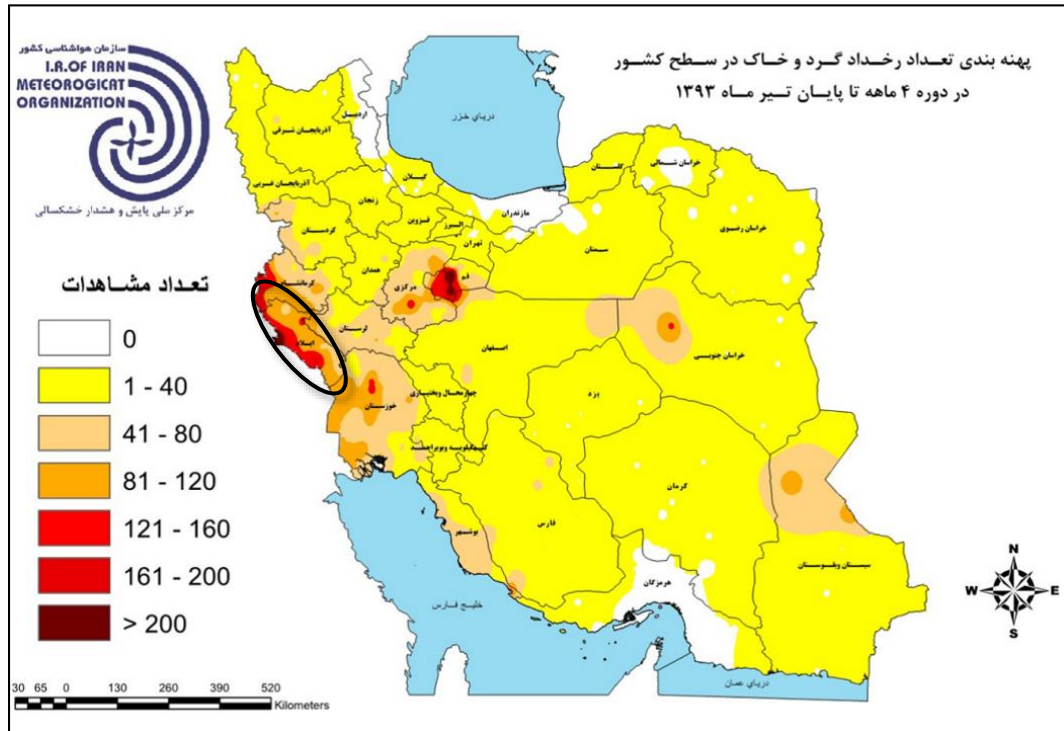


نمودار ۳-۸- سهم نواحی مستعد تولید گرد و غبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان ایلام



شکل ۳-۳۳- پراکنش کانون‌های گرد و غبار در شهرستان‌های استان ایلام

بر اساس نقشه پهنه‌بندی تعداد رخداد پدیده گردوغبار در کشور مربوط به ۴ ماهه منتهی به تیرماه ۱۳۹۳، استان ایلام با تعداد مشاهدات زیاد (تعداد بیش از ۱۲۰) در محدوده تعداد ۸۱ تا ۱۶۰ رخداد گردوغبار بوده است و از این نظر، یکی از مناطق پرخطر (دربخش غرب) کشور محسوب می‌گردد (شکل ۳-۳۴).



شکل ۳-۳۴- پهنه‌بندی تعداد رخداد گردوغبار در سطح کشور و موقعیت استان ایلام (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی پایش و هشدار خشکسالی، ۱۳۹۳)

#### - عوامل مؤثر بر وقوع پدیده گرد و غبار در استان ایلام

گردوغبار در استان ایلام در سالهای اخیر به یک چالش بسیار مهم تبدیل شده است. ویژگی‌های چون فاصله نزدیک با کشور عراق، شکل طویل استان و بیش از ۶۰۰ کیلومتر مرز مشترک با کشور عراق باعث شده که این استان همیشه در معرض گردوغبار قرار گیرد، البته در مناطق غربی استان بسیار شدید تر از مناطق شرقی است و این می‌تواند به دلیل نقش ارتفاع و پوشش گیاهی در کاهش غلظت و تراکم و جذب این پدیده باشد.

#### - خسارات ناشی از پدیده گردوغبار در استان ایلام

پدیده گردوغبار یکی از مخاطرات مهم در استان ایلام است که سالانه خسارات فراوانی را در زمینه زیست - محیطی و بروز و تشدید بیماریهای تنفسی، قلبی، ترافیک هوایی و زمینی، گردشگری، کشاورزی و غیره می‌گذارد. درخت بلوط یکی از مقاومترین و تاثیرگذارترین درختان و یکی از ارکان هویت بخش استان ایلام است. هزار هکتار از انبوه جنگلهای زیبای بلوط رشته کوه غربی زاگرس در استان ایلام قرار دارد براساس بررسی‌های انجام شده که برای علل خشکیدگی درختان بلوط صورت گرفته، نفوذ ریزگردهای عربی و گرد و غبار، عامل اصلی زوال درختان بلوط



اعلام شده است. علاوه بر آن تغییرات اقلیمی و خشکسالی های متوالی اخیر بر روند جدی شدن خشکی درختان بلوط دامن زده است.

### ۳-۵- مخاطرات ناپایداری دامنه‌ای

#### ۳-۵-۱- خطر زمین لغزش در استان ایلام

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).

استان ایلام با توجه به شرایط توپوگرافی و جنس واحدهای زمین‌شناسی از پتانسیل بالای جهت رخداد زمین لغزش برخوردار است، بطوریکه یکی از بزرگترین زمین‌لغزش‌های جهان به نام سیمره در این استان رویداده 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 لغزش‌ها در سطح استان

زمین‌لغزش سیمره در ایلام یک رویداد بی‌همتا در جهان است که گونه‌های زیادی از پدیده‌های لغزش را نمایش می‌دهد و یکی از شگفتی‌های زمین‌شناختی ایران است که از گذشته توجه بسیاری از دانشمندان داخلی و خارجی را به خود جلب کرده است. زمان وقوع این زمین‌لغزه احتمالاً به هزاران سال قبل برمی‌گردد. سن در حدود ۱۱ هزار سال بر اساس سن‌یابی به روش کربن در رسوبات کف دریاچه‌های تشکیل‌شده در مواد لغزش یافته منطقی به نظر می‌رسد. به لحاظ موقعیت جغرافیایی این زمین‌لغزش در جنوب شرقی استان ایلام و در مرز استان لرستان روی داد.



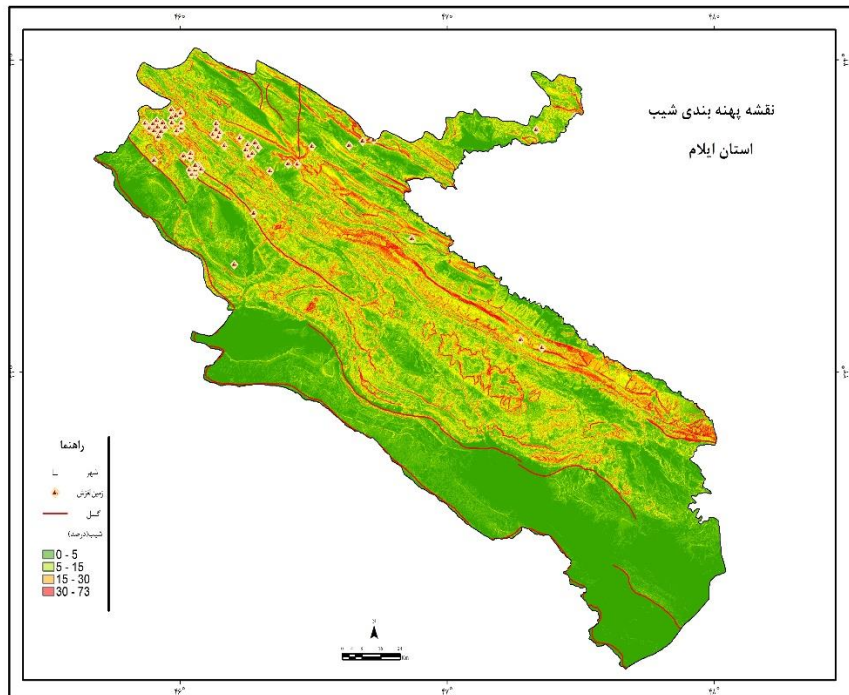
این زمین لغزه که به نظر می‌رسد بزرگ‌ترین و گسترده‌ترین زمین‌لغزش جهان باشد در فاصله حدود ۱۵۰ کیلومتری جنوب شرق شهر ایلام در دامنه شمال خاوری کبیرکوه و در آهک‌های سازند آسماری در شهرستان دره‌شهر در جنوب غربی ایران به وقوع پیوسته است. لغزش بزرگ سیمره (کبیرکوه) از خط‌الرأس جنوبی رشته کبیرکوه زاگرس آغاز شده و تا دره رود سیمره در مجاورت آن ادامه یافته است. پس از ریزش مواد حاصل از لغزش در دره رود مذکور حرکت مواد همچنان ادامه یافته و از تاقدیس‌های کم ارتفاع کوه دوفارش (کوه چول) به حداکثر ارتفاع ۶۰۰ متر بالا رفته است و منطقه‌ای وسیع را که بین ۸۰ تا ۱۶۶ کیلومترمربع برآورد شده، پوشانده است.

به گفته محققان، طول بخشی از کوه کبیرکوه که لغزش یافته حدود ۱۵ کیلومتر، عرض محدوده لغزش یافته (از قاعده کوه تا حداکثر ارتفاع کوه) حدود ۲۵۰۰ متر و ضخامت سازند آسماری در این بخش حدود ۳۰۰ متر است. وزن توده لغزش یافته حدود ۲۷ میلیارد تن محاسبه شده است.

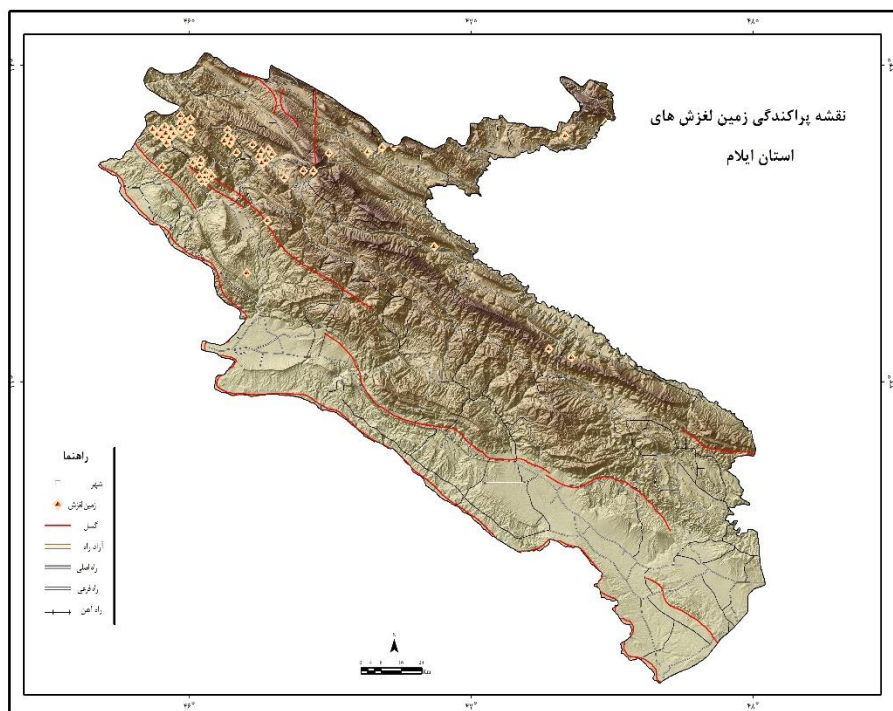
در شکل‌گیری این زمین‌لغزه بزرگ عوامل متعددی نقش داشته‌اند. از جمله این علل به شیب بسیار زیاد لایه‌های زمین، وجود سازند پابده - گورپی در زیر آن، خالی شدن قاعده سازند آسماری به وسیله رودخانه کرخه، عملکرد پدیده کارست در قاعده سازند آسماری و احتمالاً وقوع بارش‌ها و نزولات جوی بسیار زیاد در قبل از وقوع آن اشاره شده است. همچنین اعتقاد برخی بر آن است که با توجه به حجم عظیم ریزش مصالح سنگی، احتمال دارد یک زلزله بزرگ در اثر این لغزش عظیم اتفاق افتاده باشد.

زمین‌لغزه سیمره باعث سد شدن مسیر رودخانه کرخه شده و یک سد طبیعی در پشت آن ایجاد شده است. سد مذکور تا حوالی ساختگاه سد سیمره در حدفاصل دره شهر و بدره گسترش داشته که وجود رسوبات دریاچه‌ای که در محدوده سد سیمره نیز وجود دارند، بیانگر آن است که ضخامت قابل توجهی (بیش از ۴۰ متر) از رسوبات ریزدانه دریاچه‌ای در دشت دره شهر نیز تشکیل شده که نشانگر زمان طولانی تشکیل این دریاچه بوده و این رسوبات هم‌اکنون حاصلخیزی بالایی دارند.

بر پایه نقشه پهنه بندی شیب (شکل ۳-۳۵)، بخش‌های شمال استان ایلام، با توجه به کوهستانی بودن، دارای شیب‌های تند و گاهاً ناپایدار است که خود مسبب تمرکز ناپایداری‌های دامنه‌ای می‌گردد. تمرکز زمین لغزشها در بخش شمال باختر و منطبق بر روند عمومی ارتفاعات می‌باشد (شکل ۳-۳۶).



شکل ۳-۳۵- نقشه پهنه بندی شیب استان ایلام (برگرفته از پایگاه ملی علوم زمین کشور، ۱۳۹۴)



شکل ۳-۳۶- نقشه پراکندگی زمین لغزش های استان ایلام (برگرفته از پایگاه ملی علوم زمین کشور، ۱۳۹۴)



### ۳-۶- مخاطرات فرونشست زمین

#### ۳-۶-۱- خطر فرونشست زمین در استان ایلام

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.

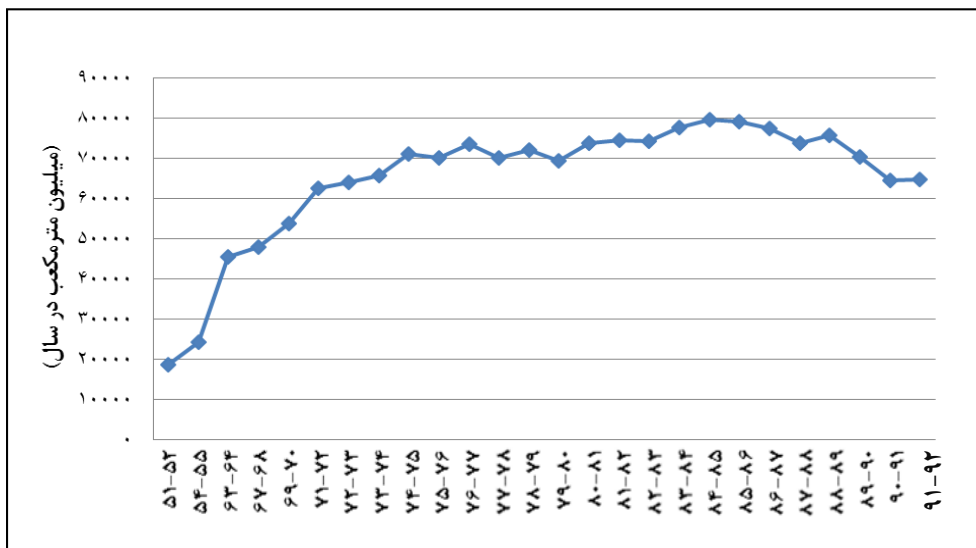
پدیده فرونشست زمین در ایران عمدتاً در نواحی آهکی و کارستی و یا در نواحی با برداشت بیش از حد مجاز از آب‌های زیرزمینی به‌وقوع می‌پیوندند (نمودار ۳-۹). چون این پدیده ممکن است با خسارات جانی و مالی همراه باشد، به‌عنوان یکی از مخاطرات و سوانح ملحوظ می‌شود. فرونشست و شکاف‌های زمین که به آهستگی و به تدریج گسترش 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 به‌طور معمول خسارات ناشی از فرونشست‌ها و شکاف‌های زمین ترمیم‌ناپذیر، پرهزینه و مخرب می‌باشند. بروز این پدیده باعث ایجاد مشکلاتی برای کشاورزان، تخریب خطوط ارتباطی و زیرساخت‌ها می‌گردد. مناطق شهری به دلیل تراکم جمعیت، ساختمان‌ها و شریان‌های حیاتی به‌طور ویژه آسیب‌پذیرتر می‌باشند.

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

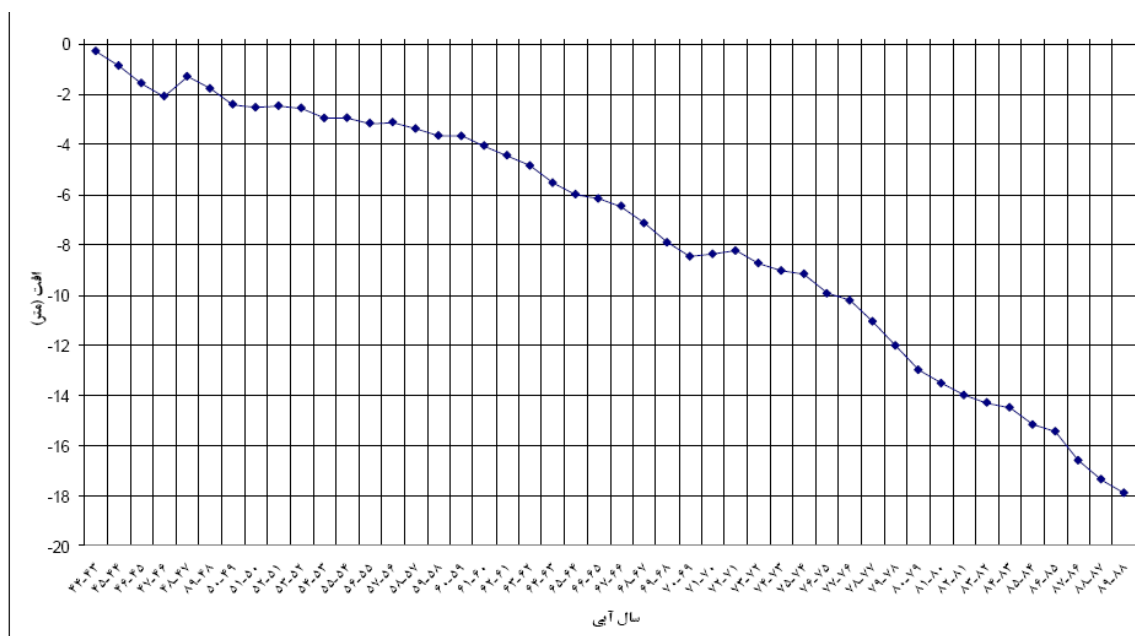
وقوع فرونشست زمین در اثر برداشت بیش از حد مجاز از آب‌های زیرزمینی با کاهش برگشت‌ناپذیر تمام یا بخشی از مخازن آب زیرزمینی موجب از بین رفتن یا کاهش تخلخل مفید نهشته‌ها می‌گردد. این امر می‌تواند منجر به اختلال در بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی و ماسه‌دهی چاه‌ها شود. شکست و یا بیرون‌زدگی لوله‌جدار چاه‌ها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



نمودار ۳-۹، بیانگر میزان برداشت آب زیرزمینی از سال آبی ۵۲-۱۳۵۱ تا سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ در کشور می‌باشد. به طوری که در این نمودار مشاهده می‌شود، برداشت آب از سفره‌های آب زیرزمینی روند صعودی داشته و بر اساس این نمودار، بیشترین حجم برداشت از آبخوان‌ها در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ بوده است.



نمودار ۳-۹، 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 ۳-۱۰ 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 ۳-۱۰، 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 ایلام

در استان ایلام با مساحت و جمعیتی به‌ترتیب بالغ بر ۲۰۱۳۸ کیلومترمربع و ۵۵۷،۵۹۹ نفر (برگرفته از سالنامه آماری استان ایلام، ۱۳۹۳)، سالیانه حدود ۳۲۰ میلیون مترمکعب از منابع آب زیرزمینی برداشت می‌شود (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان ایلام، سال آبی ۹۳-۱۳۹۲).

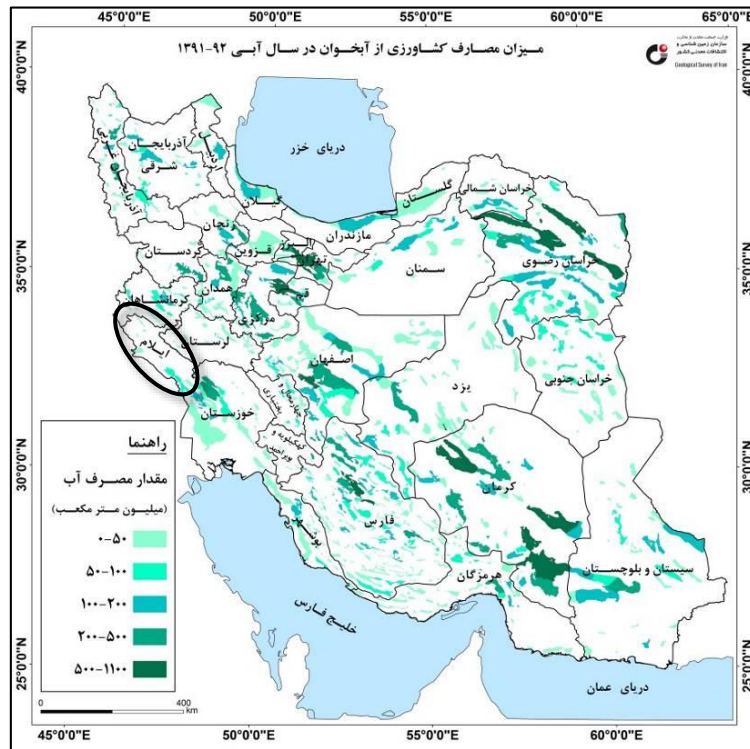
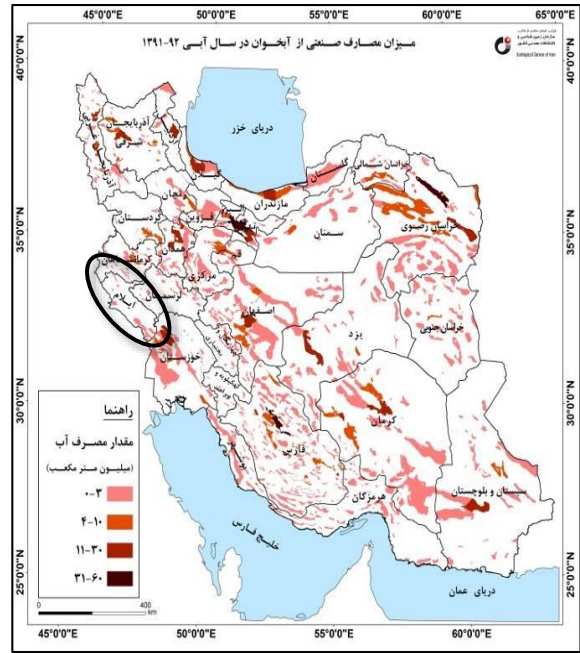
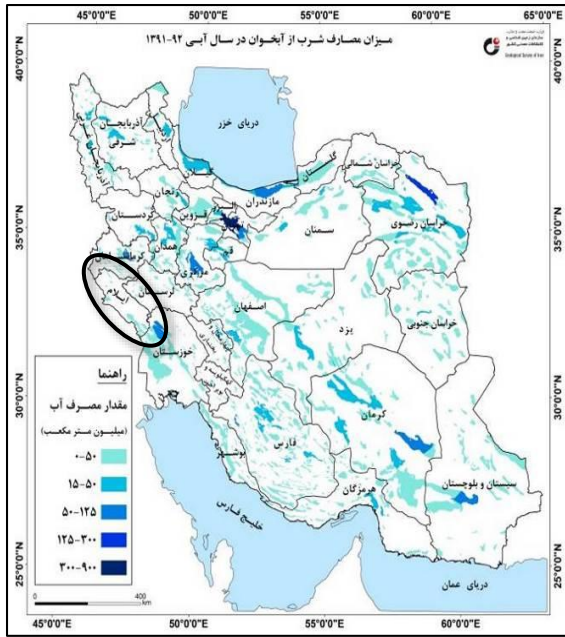
در جدول ۳-۳، تعداد و میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی (شامل چاه، قنات و چشمه) استان ایلام ارائه شده که از این میان چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق در مجموع با تعداد ۱۷۹۲ دهنه (حدود ۸۷ درصد از تعداد کل منابع آب زیرزمینی استان) و میزان ۳۰۲ میلیون مترمکعب تخلیه سالیانه (حدود ۹۵ درصد از کل تخلیه سالیانه از منابع آب زیرزمینی استان)، بیشترین حجم بهره‌برداری در استان ایلام را به‌خود اختصاص داده است.

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

استان	کل تخلیه سالیانه	چاه عمیق		چاه نیمه‌عمیق		قنات		چشمه	
		تعداد (حلقه)	تخلیه سالیانه	تعداد (حلقه)	تخلیه سالیانه	تعداد (رشته)	تخلیه سالیانه	تعداد (دهنه)	تخلیه سالیانه
ایلام	۳۱۹/۵	۱۱۴۹	۲۷۰/۵۱	۶۴۳	۳۱/۳	۷	۰/۶۴	۲۵۷	۱۷/۰۵
	(/۵۶)	(/۸۴/۵)	(/۳۱)	(/۱۰)	(/۰/۵)	(/۰/۵)	(/۰/۵)	(/۱۲/۵)	(/۵)

بر اساس گزارش شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان ایلام (در سال آبی ۹۳-۱۳۹۲)، حدود ۷۰ درصد مصارف مختلف آب در شهرهای استان از منابع آب زیرزمینی تأمین می‌شود. همچنین، حدود ۸۵ درصد منابع آب زیرزمینی استان در بخش کشاورزی، حدود ۱۳ درصد در بخش شرب و بهداشت و حدود ۲ درصد در بخش صنعت مورد استفاده 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.

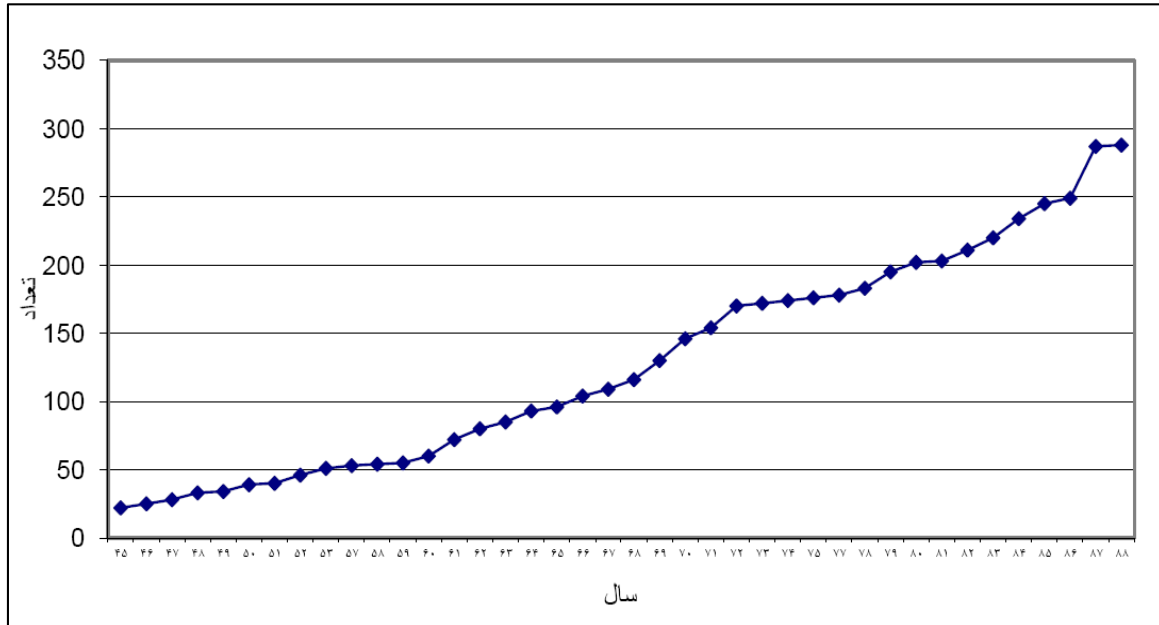
در نقشه‌های شکل ۳-۳۷، میزان مصارف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب از آبخوان‌های استان ایلام در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ نمایش داده شده است.



شکل ۳-۳۷- میزان مصارف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب از آبخوان‌های کشور و موقعیت استان ایلام (برگرفته از سهمی‌آب منطقه‌ای استان ایلام سال آبی ۱۳۹۲-۹۳)

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 ۳-۱۱).



نمودار ۳-۱۱- 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 ایلام بوده است. از این‌رو، کاهش آورد آب‌های سطحی در این استان سبب شده تا دشت‌ها در وضعیت نامناسبی قرار بگیرند. بر اساس گزارش شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان ایلام، کاهش ذخایر آب زیرزمینی، برداشت‌های بی‌رویه، غیراصولی و مازاد بر مفاد پروانه بهره‌برداری صادره در برخی دشت‌های استان ایلام به همراه خشکسالی‌های متمادی، وضعیت بحرانی این دشت‌ها را تشدید کرده است. میزان کسری آب مخازن و متوسط سالیانه افت سطح آب‌های زیرزمینی در برخی دشت‌های استان به شرح ذیل گزارش گردیده است:

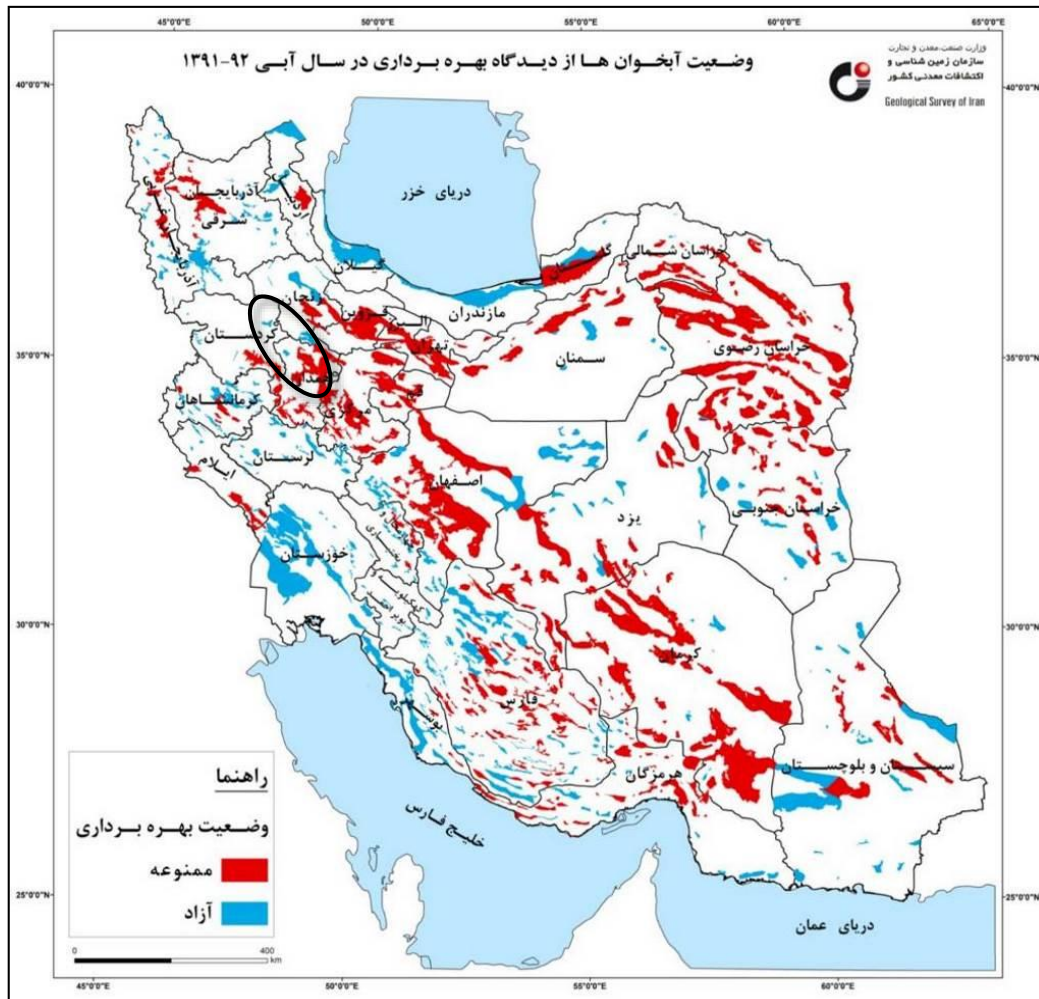
- میزان کسری آب مخزن و متوسط سالیانه افت سطح آب زیرزمینی در دشت مهران: حدود ۵ میلیون مترمکعب و ۰/۹ متر
- میزان کسری آب مخزن در دشت دهلران: حدود ۵ میلیون مترمکعب
- میزان کسری آب مخزن و متوسط سالیانه افت سطح آب زیرزمینی در دشت موسیان- آبدانان: حدود ۴ میلیون مترمکعب و ۰/۵۴ متر
- میزان متوسط سالیانه افت سطح آب زیرزمینی در دشت عباس شرقی: حدود ۰/۲۷ متر

وزارت نیرو با توجه به شرایط حاد برخی سفره‌های آب زیرزمینی استان ایلام، از مجموع ۱۳ محدوده مطالعاتی استان، ۴ دشت (بیش از ۳۰ درصد دشت‌های استان) را به‌عنوان منطقه ممنوعه (دشت‌های مهران، دهلران و موسیان- آبدانان و نیمه‌شمالی دشت عباس شرقی) در برداشت آب زیرزمینی اعلام نموده است.

ادامه این روند وضعیت نامطلوبی را در این مناطق به وجود خواهد آورد و احتمال تهدید زیربنایهای عمرانی ناشی از نشست زمین، کاهش کیفیت منابع تأمین آبهای آشامیدنی و خشک شدن چاهها، قنات و چشمهها، بروز پدیده مهاجرت و بحرانهای اجتماعی و اقتصادی وجود خواهد داشت.

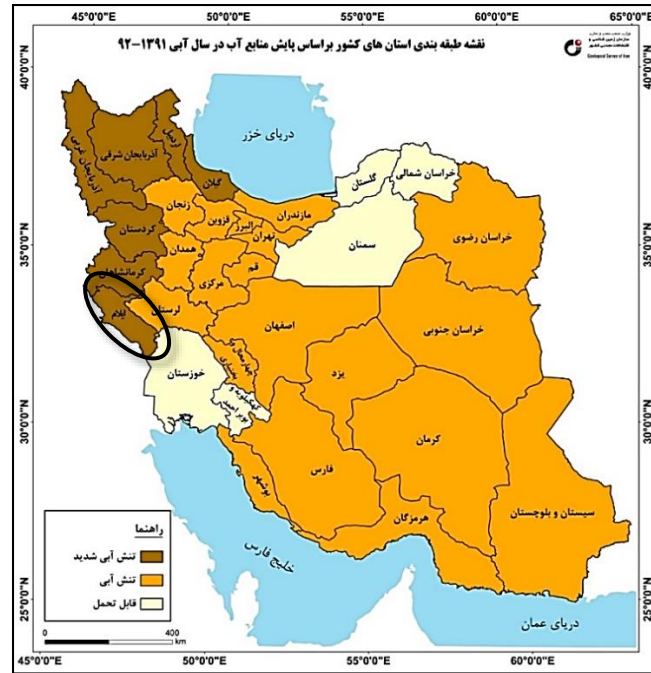
در شکل ۳-۳۸، وضعیت آبخوانهای استان ایلام از لحاظ وضعیت برداشت آبهای زیرزمینی در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ نشان داده شده است.

وضعیت استانهای کشور بر اساس پایش منابع آب در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱، در شکل ۳-۳۹ نمایش داده شده است. چنانکه مشاهده می شود و پیشتر نیز اشاره گردید، استان ایلام در وضعیت تنش آبی شدید قرار گرفته است.



شکل ۳-۳۸- وضعیت آبخوانهای کشور از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ و موقعیت استان ایلام (برگرفته از شرکت مطالعات منابع آب ایران)





شکل ۳-۳۹- طبقه‌بندی استان‌ها بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۹۲-۹۱ (مهر لغایت تیرماه ۹۲) و موقعیت استان ایلام

#### - مهم‌ترین پیامدهای استفاده بی‌رویه و افت سطح آب‌های زیرزمینی در استان ایلام

در حدود ۸۵ درصد از مساحت استان ایلام از اقلیم‌های فراخشک، خشک و نیمه‌خشک برخوردار است. بخشی وسیعی از دشت‌های مهران، دهلران، موسیان- آبدانان و عباس شرقی در نواحی فراخشک و خشک واقع شده‌است. طبق آخرین بررسی‌های به‌عمل آمده، استان ایلام جزء هفت استان اول کشور به‌لحاظ شرایط بحران خشکسالی است. براساس آمارهای موجود، میزان بارندگی‌های استان ایلام در سال آبی جاری، ۴۰ درصد کاهش یافته‌است. با توجه به کاهش نزولات جوی ناشی از خشکسالی‌های اخیر، همچنین پراکنده و متغیر بودن بارندگی‌ها در قسمت‌های شمالی، جنوبی و غربی 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 ۸۵ درصد از آب استحصال از منابع آب زیرزمینی) شده‌است. 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 ۳۰ درصد دشت‌های استان گردیده که پیامدهای نامطلوبی همچون موارد زیر را در پی داشته‌است:

- کاهش قابلیت انتقال سفره‌های آب زیرزمینی به‌دلیل کاهش بیش از پیش ضخامت آن‌ها
- تغییر ضرایب هیدرودینامیکی سفره‌ها
- کاهش حجم و توان آبدهی آبخوان‌ها
- تغییر و کاهش کیفیت آب‌زیرزمینی و پیشروی جبهه آب شور





- خشک‌شدن و کاهش آبدهی منابع برداشت آب (شامل چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق، 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
- خشک‌شدن و غیر قابل استفاده‌شدن زمین‌های کشاورزی و باغات
- ایجاد درز و شکاف در سطح زمین، جاده‌ها و بناها
- خسارت به ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها، تأسیسات و شبکه‌های آبرسانی
- در مواردی فرسایش خاک و افزایش سیل‌خیزی
- به‌خطر 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 ایلام 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 می‌گردد که به‌تبع آن، افت بیشتر سطح آب‌های زیرزمینی را در گستره استان به‌دنبال خواهد داشت.

#### - فرونشست زمین در استان ایلام

از نظر جغرافیایی و به‌ویژه زمین‌شناسی ساختمانی، استان ایلام بخشی از ارتفاعات غرب ایران بوده و در بخش زاگرس چین‌خورده قرار گرفته است. محور چین‌ها در این بخش دارای راستای شمال‌باختر- جنوب‌خاور و به‌موازات کمربند زاگرس است. ارتفاعات مشرف به دشت مهران، آخرین تاقدیس‌های زاگرس چین‌خورده هستند که در حاشیه شرقی فرونشست تکتونیکی بین‌النهرین قرار دارند.

در محدوده استان ایلام، قدیمی‌ترین رخنمون‌های سنگی مربوط به سازند سروک به سن کرتاسه بوده که عمدتاً از سنگ‌های آهکی تشکیل شده است. سنگ‌آهک‌های سازند آسماری، به‌عنوان سنگ مخزن میدان‌های نفتی ایلام و مهران، کربنات ستبرلایه‌ای بوده که گاهی تفکیک آن‌ها از کربنات‌های ائوسن سازند شهبازان دشوار است. از زمان میوسن میانی با برقراری رژیم‌های تبخیری- آواری همزمان با کوهزایی، انباشت واحدهای سنگ‌چینه‌ای گروه فارس آغاز گردید. گروه فارس، به‌عنوان گسترده‌ترین واحد سنگ‌چینه‌ای استان ایلام شامل دو سازند



گچساران و آغاچاری است، گچساران که سنگ پوش میدان‌های نفتی استان را تشکیل می‌دهد، بدون حضور مارن‌های میشان، مستقیماً با انباشته‌های آواری سرخ‌رنگ سازند آغاچاری پوشیده شده است. سازند کنگلومرایی بختیاری یکی از چهره‌سازترین واحدهای سنگ‌چینه‌ای استان ایلام است که گستره‌های وسیعی به‌ویژه بخش محوری ناودیس‌ها را پوشش می‌دهد. سازندهای کواترنر نیز از نوع نهشته‌های آبرفتی جوان بوده که با گستردگی زیاد پوشش رویی دشت‌های استان (مهران، دهلران، دشت عباس) را تشکیل می‌دهند.

نواحی شمال و شمال‌شرق استان ایلام کوهستانی است و نواحی غرب و جنوب‌غربی آن را اراضی پست و کم‌ارتفاع تشکیل داده‌اند. به‌طورکلی، در این استان، دشت‌های کم‌وسعتی وجود دارند که مهم‌ترین آن‌ها، دشت‌های حوزه شهرستان ایلام (شامل دشت‌های ایلام و ایوان) و حوزه شهرستان شیروان-چرداول (شامل دشت‌های شیروان، چرداول و هلیلان) است. دشت‌های دیگر ایتان همچون صالح‌آباد، مهران، محسن‌آباد نصریان، دهلران، موسیان و دشت عباس از نوع دشت‌های آبرفتی و رسوبی کنار رودخانه‌ها محسوب می‌شوند. اغلب این دشت‌ها، خاک رسی با ضخامت زیاد دارند.

در کوهپایه‌ها و نقاط کوهستانی استان ایلام، به‌دلیل محدودیت دشت‌ها، سفره‌های بزرگ و غنی امکان‌شکل‌گیری نداشته است. همچنین، قرارگیری مناطق پست استان ایلام (از جمله دشت‌های دربرگیرنده آبخوان‌ها) در اقلیم خشک، سبب شده که از نظر برخورداری از منابع آب‌زیرزمینی، منطقه‌ای فقیر محسوب شوند. نظر به شرایط اقلیمی و زمین‌شناختی 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 ایلام 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 در برخی اراضی استان به‌ویژه دشت‌های ممنوعه استان (همچون دشت مهران) گردیده‌است. همچنین، انحلال تشکیلات زیرسطحی (سنگ بستر آهکی) در برخی از دشت‌های استان موجب ریزش کارست، ایجاد فروچاله‌ها و وقوع فرونشست‌های ناگهانی شده است.

در اثر وقوع پدیده‌های اشاره گردیده طی سال‌های اخیر، آسیب‌های اساسی به زمین‌های کشاورزی، مناطق مسکونی، تأسیسات و زیرساخت‌های مربوط به صنایع بزرگ، شبکه‌های آبرسانی، خطوط مواصلاتی و انتقال نیرو و ... در برخی از دشت‌های استان وارد شده است.

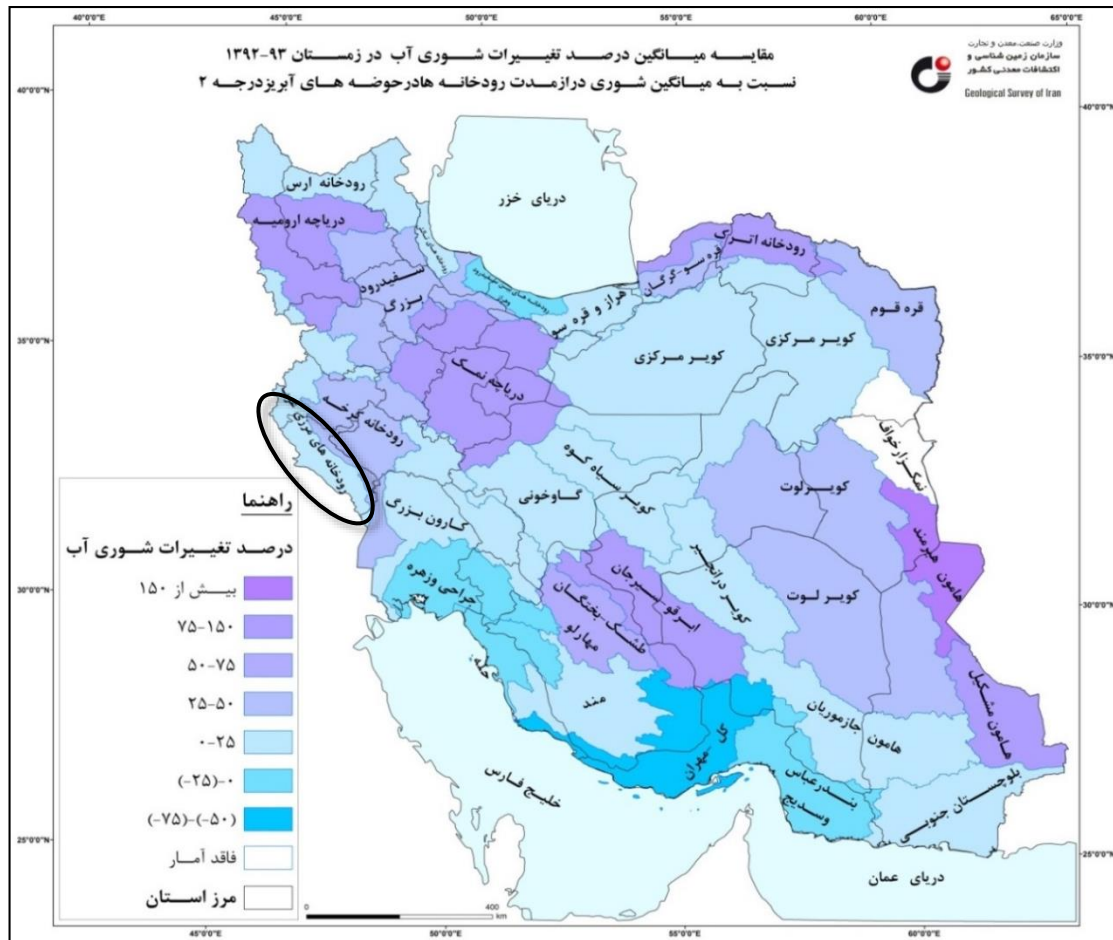
به‌نظر می‌رسد، تنها راه تثبیت شرایط موجود و جلوگیری از تشدید پدیده نشست زمین در دشت‌های ممنوعه استان، توجه مدیران و برنامه‌ریزان به مدل‌سازی این پدیده به‌منظور پیش‌بینی رفتار زمانی آن در آینده و نقشه‌های پهنه‌بندی افت سطح آب‌زیرزمینی و مناطق احتمالی فرونشست زمین جهت هرگونه برنامه‌ریزی کشاورزی، مسکونی،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

### ۳-۷- خطر ناشی از شوری آب در استان ایلام

در سال‌های اخیر به علت افزایش جمعیت و تقاضای بیشتر برای مصرف آب به دلیل توسعه کشاورزی و صنعتی و همچنین کاهش نزولات جوی، بسیاری از مناطق کشور با بحران‌های مختلف روبرو شده‌اند. کمبود محصولات زراعی، از بین رفتن مراتع، شور شدن 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 نامناسب 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 ۳-۴۰) مشخص می‌نماید، میزان شوری آب در زمستان سال آبی ۹۳-۱۳۹۲ نسبت به میانگین شوری درازمدت افزایش یافته که ناشی از کاهش ریزش‌های جوی است. بررسی موقعیت استان ایلام بر روی این نقشه نشان می‌دهد، میزان تغییرات شوری آب در بخش‌های خاوری استان بیشتر از سایر بخش‌ها بوده و بین ۲۵ تا ۵۰ درصد است.

همچنین، عدم کنترل و نظارت بر صنایع و اجرای نامناسب کانال‌های زهکشی و اتصال آن‌ها به فاضلاب‌ها، عدم نظارت پساب‌های شهری و ورود آب‌های آلوده به رودخانه‌ها و آب‌های سطحی می‌تواند موجب کیفیت نامناسب منابع آبی و معضلات زیست‌محیطی در استان گردد که می‌بایست توجه ویژه به آن مبذول داشت.



شکل ۳-۴۰- نقشه تغییرات شوری آب در سال ۱۳۹۲-۹۳ نسبت به میانگین شوری درازمدت رودخانه‌ها در حوضه‌های آبریز درجه ۲ و موقعیت استان ایلام (برگرفته از دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۳)

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

شرایط اقلیمی فراخشک، خشک و نیمه‌خشک در بخش‌های وسیعی از مساحت استان، کاهش منابع آبی به دلیل کاهش بارش‌ها ناشی از خشک‌سالی‌های اخیر، وضعیت خاص ناهمواری‌های استان که سبب شده بخش زیادی از آب‌های روان بدون بهره‌برداری مناسب از کشور خارج گردیده، تراکم زیاد چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق، برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی و به‌تبع آن، تغییر و کاهش کیفیت منابع آب زیرزمینی در برخی از دشت‌های استان (به‌ویژه محدوده‌های مطالعاتی ممنوعه استان؛ همچون دشت مهران)، وجود سازندهای تبخیری و کانی‌های انحلال‌پذیر کربناته در برخی دشت‌های استان (به‌ویژه دشت‌های باختری استان)، افزایش سطح زیر کشت و به‌تبع آن، افزایش استفاده از کودهای شیمیایی، صنایع آلاینده و پرمصرف، سدهای باطله معدن و مواد ناشی از انبارهای سوخت و مواد شیمیایی خطرناک و همچنین تبخیر آب‌های زیرزمینی از مهم‌ترین دلایل کاهش کیفی و کمی منابع آب زیرزمینی در استان ایلام 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 ایلام، موارد زیر قابل اشاره است:

- پیشروی جبهه آب شور به دلیل 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 به تبع 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 به تبع 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 ایلام 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.

### ۳-۸- مخاطرات فراجوی

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

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

نکته قابل توجه این است که زیان‌های فعالیت‌های خورشیدی منحصر به تابش پرتو فرابنفش نبوده و طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های انسانی و فناوری‌های نوین را نیز مانند مخابرات، خطوط نیرو، اکتشافات معدنی و ... در



بر می‌گیرد. این مطلب ضرورت تحقیقات بیشتر و پر دامنه‌تری را در شناخت کامل تر فعالیت‌های خورشیدی و تبعات آن و همین‌طور اطلاع‌رسانی و آگاهی بخشی برای عموم مردم جامعه بیشتر نمایان می‌سازد.

### ۳-۸-۱- تابش اشعه فرابنفش

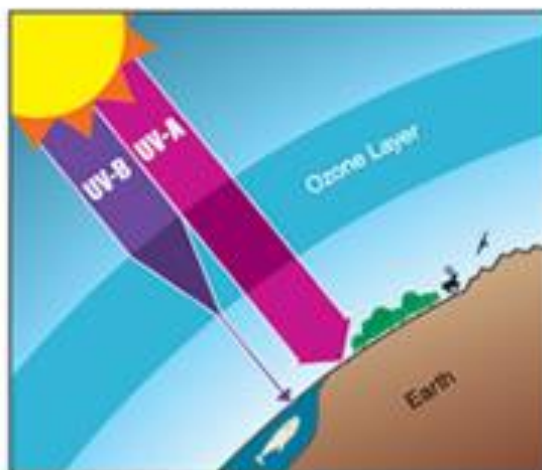
پرتو فرابنفش از عمده‌ترین تشعشعاتی می‌باشد که از نور خورشید تابیده می‌شود. در این پرتو، بخش گسترده‌ای از طیف الکترومغناطیس شامل UV-A، UV-B و UV-C وجود دارد (شکل ۳-۴۱) که در گستره طول موج‌های ۱۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر قرار گرفته است:

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 ۳-۴۱- 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.

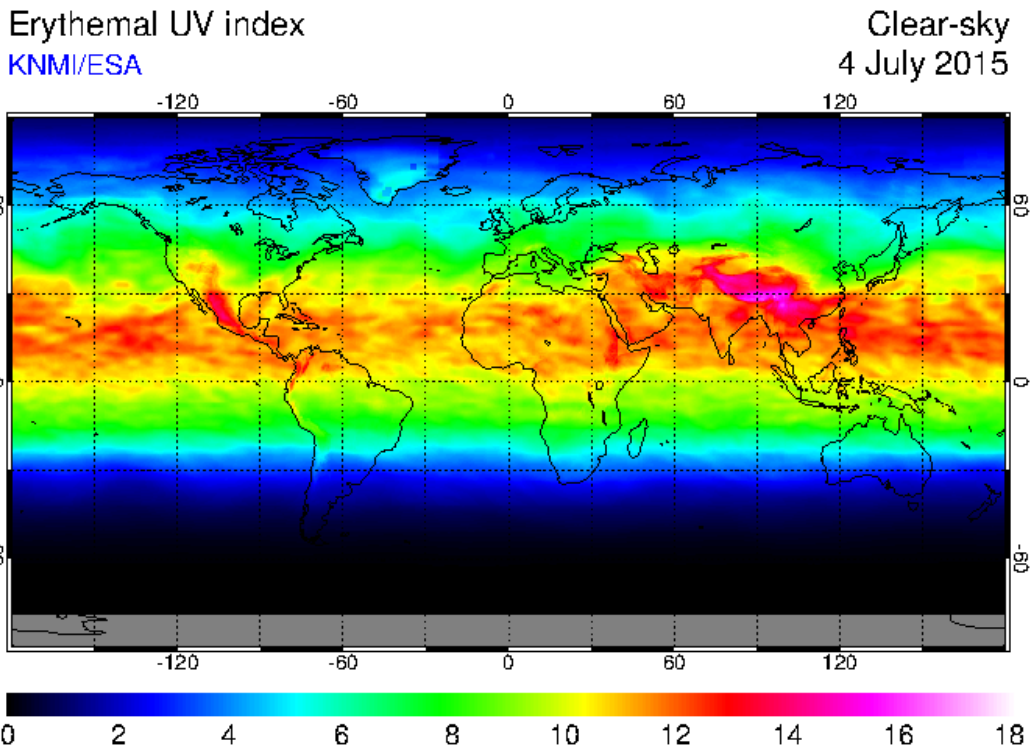
مقادیر کم پرتو UV برای انسان سودمند است و برای تولید ویتامین D در بدن انسان ضروری است و در درمان بعضی بیماری‌ها مانند نرمی استخوان و اگزما مورد استفاده قرار می‌گیرد اما قرار گرفتن طولانی‌مدت در معرض تابش فرابنفش می‌تواند اثرات حاد و مزمنی را بر سلامت پوست، چشم و سیستم ایمنی انسان داشته‌باشد.

### - توزیع شدت تابش پرتو فرابنفش در جهان

شکل ۳-۴۲، 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 ۳-۴۲- 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 محیط‌زیست مضر است. این شاخص از صفر تا ۱۱ تقسیم بندی شده که در آن صفر نشان‌دهنده کمترین خطر و ۱۱ نشان‌دهنده بیشترین خطر است (نمودار ۳-۱۲).

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 ۳-۱۲) شاخص طیفی پرتو فرابنفش (برگرفته از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

این شاخص به پنج دسته طبقه‌بندی 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 رنگ‌های متناظر (برگرفته از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

رنگ‌ها	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-A و UV-B برحسب میلی‌وات بر مترمربع  $mW/m^2$  در محدوده طول موجی ۲۹۰ تا ۴۰۰ نانومتر نیاز است.

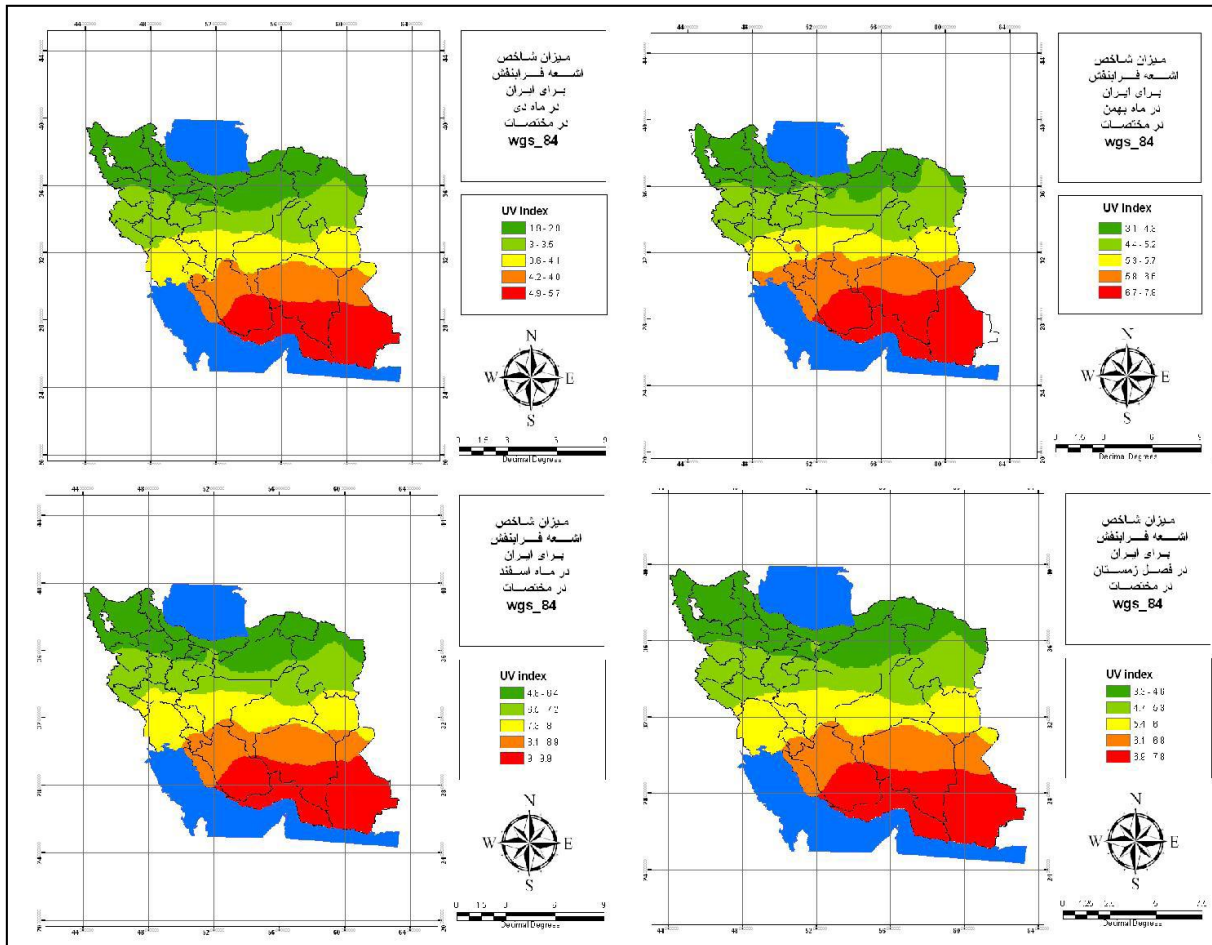
#### شاخص پرتو فرابنفش در ایران

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 ۳-۴۳ مشاهده می‌شود، در ماه دی، نیمه شمالی کشور از میزان پرتو پایین (کمتر از ۲) و سایر نواحی از پرتو متوسط (۳ تا ۵) برخوردار بوده و تنها نیمه جنوبی استان‌های سیستان و بلوچستان، کرمان، فارس و تمام استان هرمزگان پرتو شدیدتری دریافت می‌کنند.

در ماه بهمن، میزان شاخص فرابنفش در تمام ایران افزایش یافته و میزان پرتو کم در ماه گذشته جای خود را به میزان متوسط داده و استان‌های جنوبی پرتو زیاد (۶ تا ۸) را تجربه می‌کنند. در ماه اسفند، به‌غیر از نیمه جنوبی استان‌های حاشیه خلیج فارس که از شدت پرتو خیلی زیاد (۹ تا ۱۰) برخوردارند، سایر نواحی کشور پرتو زیاد فرابنفش را تجربه کرده که حاکی از افزایش چشمگیر خطر نسبت به ماه گذشته می‌باشد. نقشه میانگین پرتو فرابنفش برای فصل زمستان، ایران را به دو نیمه مساوی تقسیم کرده که نیمه شمالی میزان پرتو متوسط و نیمه جنوبی پرتو زیاد را دریافت می‌دارد.



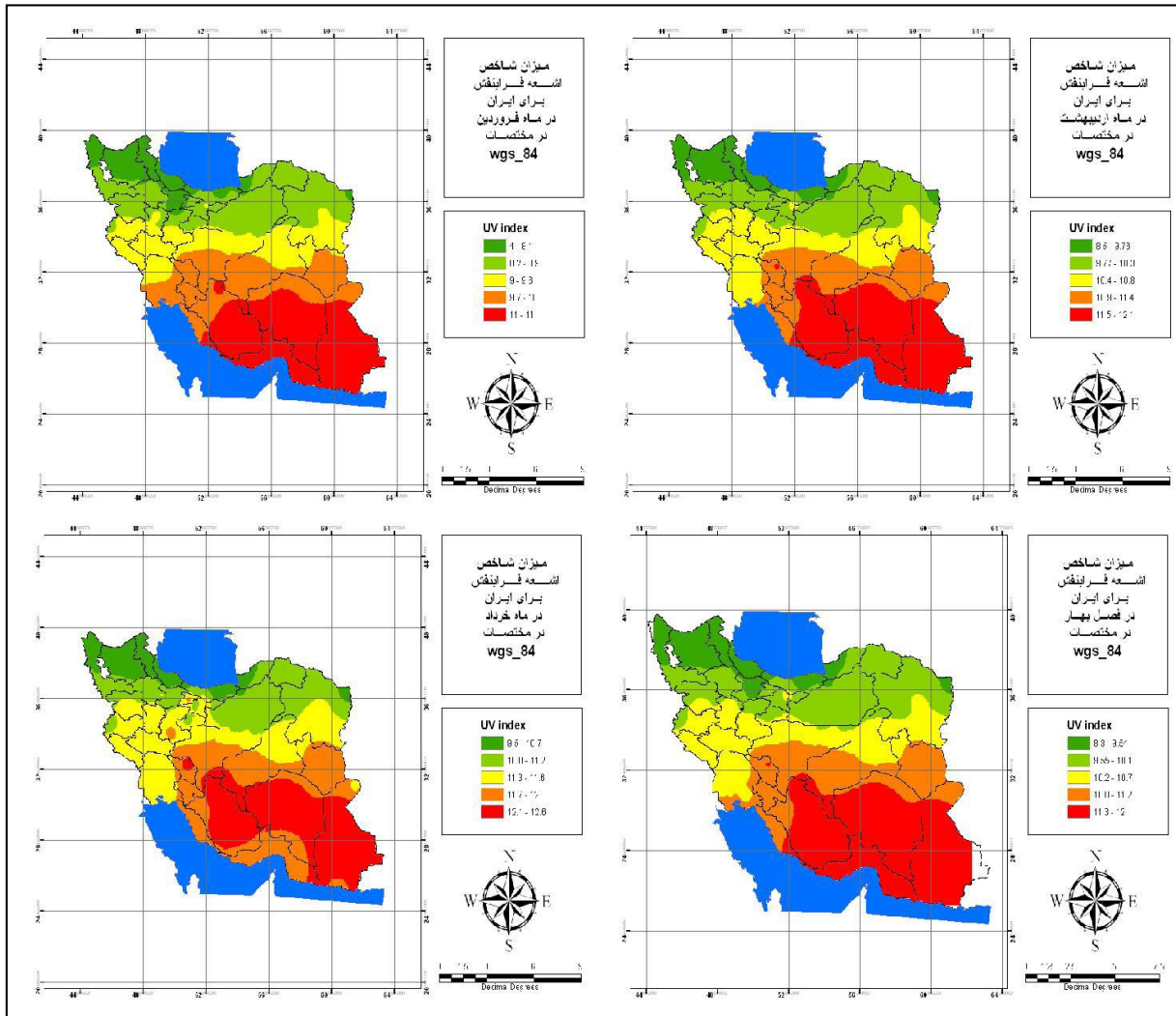
شکل ۳-۴۳- نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل زمستان (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

### ب- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل بهار

در ماه فروردین، به جز سواحل جنوبی خزر و 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 ۳-۴۴).

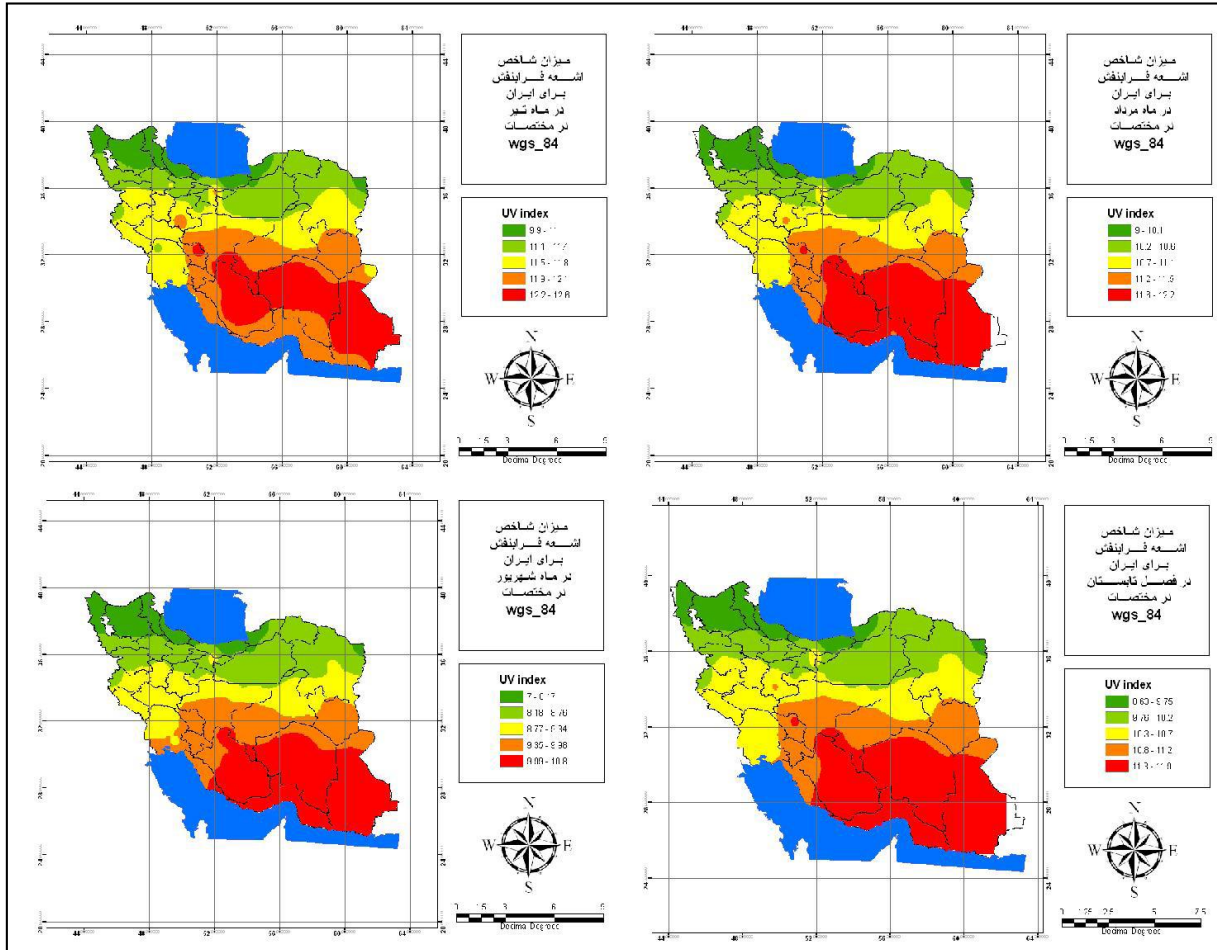


شکل ۳-۴۴- نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل بهار (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

### 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 ۳-۴۵). بادارینات و همکاران (۲۰۰۸) نیز فصل تابستان را اوج شاخص تابش فرابنفش معرفی کرده‌اند.



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

#### د- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل پاییز

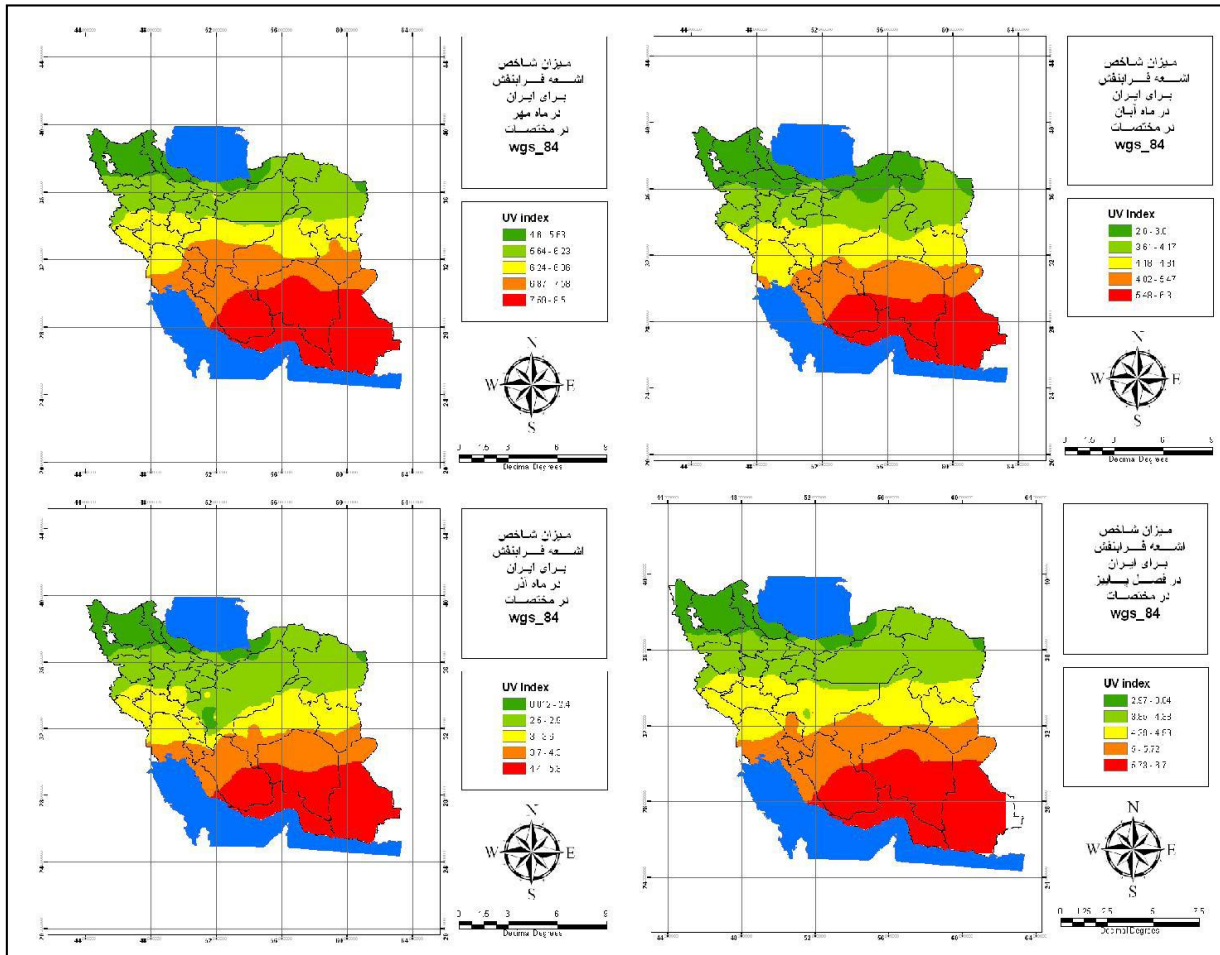
در ماه مهر، استان‌های گیلان، مازندران، اردبیل، آذربایجان شرقی و غربی از شدت تابش متوسط، استان‌های جنوبی و جنوب‌خاوری از شدت تابش خیلی زیاد و سایر نواحی کشور شاخص زیاد را نمایش می‌دهند.

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 ۳-۴۶).

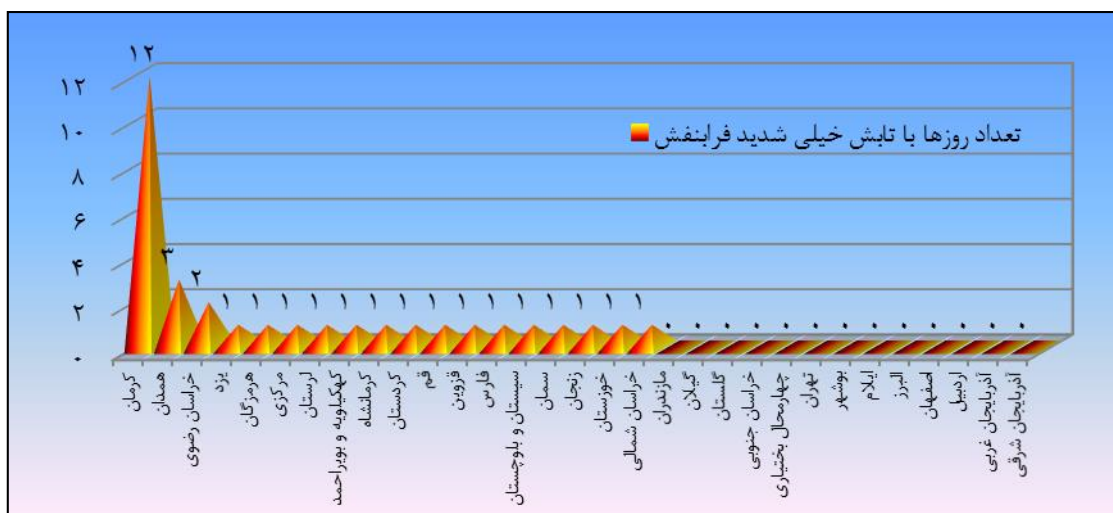


شکل ۳-۴۶- نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل پاییز (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

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

نتایج حاصل از اطلاعات ثبت‌شده پرتو فرابنفش نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۰ استان کرمان با ۱۲ روز (۲۸.۳٪) بیشترین روزها را در این سطح از کیفیت به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۱۳).





نمودار ۳-۱۳- مقایسه استان‌های در معرض تابش خیلی شدید فرابنفش (برگرفته از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

### ۳-۹- تحلیل مخاطرات و تهدیدات طبیعی استان ایلام

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.

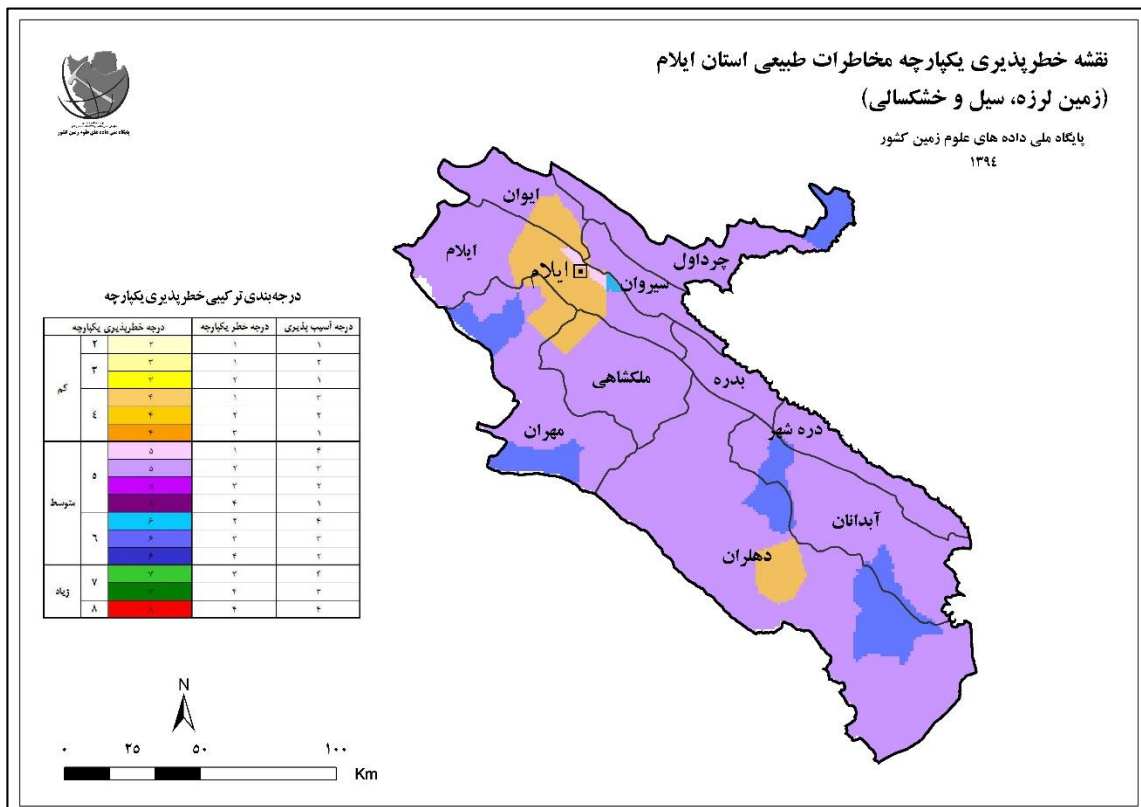
بر همین اساس، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور در تابستان ۱۳۹۳، به‌منظور افزایش ظرفیت مدیریت مکانی و امکان مقایسه بین‌منطقه‌ای ریسک، رویکرد جدیدی را با عنوان "ارزیابی خطرپذیری یکپارچه چندمخاطره‌ای" با استناد به پروژه مخاطرات ESPON (ESPON Project 1,3,1, 2006) - در چارچوب پروژه اثرات مکانی مخاطرات طبیعی 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 "درمعرض 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، به‌منظور ارزیابی، مقایسه و مدیریت مکانی ریسک در سطح استان ایلام، "نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی" این استان تهیه گردید (شکل ۳-۴۷).



شکل ۳-۴۷- نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی استان ایلام (زمین‌لرزه، سیل و خشکسالی) (برگرفته از پایگاه ملی داده‌های

علوم زمین کشور، ۱۳۹۳)

بر اساس نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات زمین‌لرزه، سیل و خشک‌سالی استان ایلام و بر مبنای درجه‌بندی یکپارچه (۸ دسته خطرپذیری ترکیبی به‌دست آمده از ماتریس ۴ در ۴)، گستره استان ایلام در محدوده درجات خطرپذیری ۴-۶ (کم تا متوسط) واقع گردیده است. بر اساس این نقشه، بیشترین درجات خطرپذیری و آسیب‌پذیری مشاهده شده در محدوده شهرستان‌های استان، مطابق جدول ۳-۵ ارائه می‌گردد.

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

شهرستان	درجه خطرپذیری یکپارچه	درجه آسیب‌پذیری یکپارچه
ایلام	۴ - ۵ - ۶	۳ - ۴
دهلران	۴ - ۵ - ۶	۳
مهران	۴ - ۵ - ۶	۳
آبدانان	۵ - ۶	۳
چرداول	۵ - ۶	۳
ایوان	۴ - ۵	۳
ملکشاهی	۴ - ۵	۳
سیروان	۵	۳
بدره	۵	۳
دره‌شهر	۵	۳

طبق آمار و سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۹۰ (برگرفته از سالنامه آماری استان ایلام، ۱۳۹۳)، شهرستان ایلام، با بیشترین تمرکز جمعیت (جمعیت بیش‌تر از ۲۰۰ هزار نفر) و بیشترین تراکم نسبی جمعیت (۹۶ نفر در هر کیلومتر مربع) در استان، دارای درجه خطرپذیری یکپارچه ۴-۶ و درجه آسیب‌پذیری یکپارچه ۳-۴ می‌باشد. این مسئله، اهمیت برنامه‌ریزی مناسب و مدیریت مکانی ریسک مخاطرات طبیعی را در این شهرستان یادآور می‌شود.

## فصل چهارم

---

زمین گردشگری





زمین‌گردشگری یا ژئوتوریسم (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، ژئوتکنیک، ژئوفیزیک زمینی، ژئوشیمیایی و کلیماتولوژی بهره برده و کارشناسان علوم زمین و علاقه‌مندان به طبیعت را برای بازدید از جاذبه‌های زمین دعوت می‌کند. حفظ محیط‌زیست و چشم‌اندازهای آن، عدم تغییر و خودداری از دخالت انسان در برهم زدن چهره زمین از اهداف اصلی ژئوتوریسم است. 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 پتانسیل-های 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).

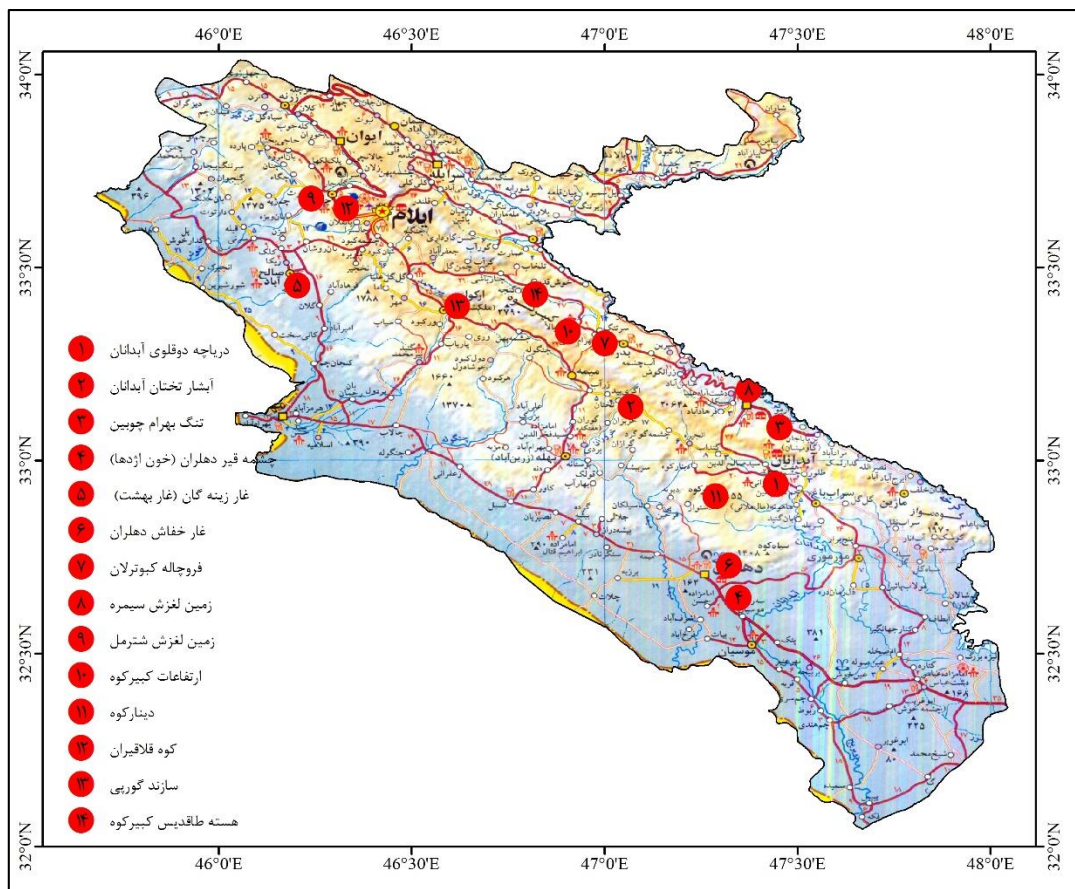
بنا به تعریف یونسکو، ژئوپارک (Geo park) (مخفف پارک زمین‌شناسی (Geology park)) به سرزمین‌هایی اطلاق می‌شود که شامل چند پدیده خاص و زیبای زمین‌شناسی با تاریخچه تکامل زمین‌شناسی مشخص باشند. در این محدوده ممکن است علاوه بر جاذبه‌های زمین‌شناسی، تعدادی جاذبه‌های طبیعی، فرهنگی، هنری و تاریخی هم وجود داشته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

ژئوسایت (Geosite) 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 زمین گردشگری 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 چشمگیری در وضعیت گردشگری استان‌ها شده و همچنین موجب توسعه اقتصادی فرهنگی جوامع محلی گردد.

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



شکل ۴-۱- موقعیت مناطق زمین‌گردشگری استان ایلام

جدول ۴-۱- مسیرهای گردشگری عمومی استان ایلام

ردیف	مسیر سفر	فهرست جاذبه‌ها
۱	ایلام- ایوان	دریاچه سد ایلام- آبشارهای سرطاف و گچان- تفرجگاههای تنگ دالاو و تجریان- کاخ فلاحتی- قلعه والی- رودخانه های چوار و کانی شیخ- غارهای طلسم ایوان و انفجاری ایوان- گردشگاه بیلاقی خوران ایوان- طاق شیرین و فرهاد



ردیف	مسیر سفر	فهرست جاذبه‌ها
۲	ایلام- شیروان- چرداول	دریاچه سد ایلام- آبشارهای سرطاف و گچان- تفریحگاههای تنگ دالاو و تجریان- کاخ فلاحتی- قلعه والی- رودخانه های چرداول و چنارچ- شهر باستانی شیروان- قلعه سام- پل کردودیت(پسر و دختر)- امامزاده عباس
۳	ایلام- مهران- دهلران	دریاچه سد ایلام- آبشارهای سرطاف و گچان- تفریحگاههای تنگ دالاو و تجریان- کاخ فلاحتی- قلعه والی- رودخانه های پیر محمد، تلخاب، کنجان چم، سارکده و چنگوله- آبشار چم آو- تالاب سیاب دریوش- آبشار آبتاف- چشمه آبگرم دهلران- غارهای خفاش، زینه گان و تایه گه- ویرانه های شهر سامرا- تنگ ودیله- قلعه تاریخی شیاق- سنگ نوشته های گل گل، تخت خان ورزین آباد- تپه علی کش- آتشکده و کوشک قینقر- امامزاده علی صالح (ع)- سید اکبر و سید ابراهیم
۴	ایلام- دره شهر- آبدانان	دریاچه سد ایلام- آبشارهای سرطاف و گچان- تفریحگاههای تنگ دالاو و تجریان- کاخ فلاحتی- قلعه والی- رودخانه های آبدانان و سیمره- دریاچه دوقلوی سیاه گاوآبدانان- غارهای کناتاریکه و مزاره آبدانان- تفرجگاه کلم بدره- شهر باستانی دره شهر- شهر باستانی مازین- دژ شیخ مکان- قلعه های پور اشرف، میرغلام هاشمی، کلم و زینل- پل جم نمشت- پل گاو میشان- امامزاده بابا سیف الدین- امامزاده صالح(ع)

استان ایلام یکی از استان‌های نیمه مرطوب کوهستانی ایران است که وسعت و عظمت ارتفاعات آن هر بیننده‌ای را به خود جلب می‌کند. منطقه ایلام به غیر از نواحی جنوب غربی آن، مشتمل بر کوهستان‌های بسیار رفیع و درهم‌تنیده‌ای است که از چین‌خوردگی‌های متعدد و موازی تشکیل شده است. وسعت این کوهستان‌ها در شرق و شمال شرق چنان بزرگ است که مجال به ایجاد دشتهای میانکوهی نداده است. هرکدام از این کوه‌ها، جاذبه‌ها و زیبایی‌های طبیعی خاص خود را به همراه دارد. این رشته‌کوه‌ها عموماً از شمال غربی به‌سوی جنوب شرقی امتداد یافته‌اند. رشته‌کوه‌های ایلام از لحاظ زمین‌شناسی متعلق به دوران اول تا چهارم و به‌ویژه دوران دوم و سوم زمین‌شناسی هستند.

همچنین زیبایی‌های استان ایلام علاوه بر طبیعت بکر و کوه‌های بلند و مرتفع، به‌واسطه وجود رودخانه‌های فصلی و دائمی آن می‌باشد. استان ایلام دارای چندین تالاب هرچند کوچک است که هر ساله تعداد زیادی از پرندگان مهاجر و بومی استان در این تالاب‌ها زندگی می‌کنند. امروزه به دلیل خشک‌سالی‌های پی‌درپی این تالاب‌ها درخطر خشک شدن قرار گرفته‌اند که متأسفانه برخی نیز به‌طور کامل خشک شده‌اند و آبزیان‌های موجود در تالاب دیگر در آنجا زندگی نمی‌کنند. تالاب زیبای سیاب دریوش از این جمله است. پرندگان از تالاب سیاب دریوش مهاجرت کرده‌اند و دیگر خبری از زیبایی‌های گذشته این تالاب نیست. با این حال، طبق اعلام کارشناسان بر اساس تعریفی که وجود دارد دریاچه پشت سدهای ایلام مانند سدهای ایلام، کرخه و سیمره تالاب محسوب می‌شوند و بسیاری از پرندگانی

مهاجر در این تالابها به سر می‌برند. وجود مناطق مستعد در سد سیمره و سد ایلام برای پرندگان و آبزیان دیگر امید برای زیبایی‌های استان در بخش تالاب را زنده داشته است.

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

- **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.
- **پدیده‌های زمین‌باستان‌شناسی:** امروزه بهره‌گیری از دانش زمین‌شناسی در بررسی‌ها و پژوهش‌های باستان‌شناسی بسیار ارزشمند و کارساز است. ردیابی آنچه از عهد باستان در زیر لایه‌های گوناگون زمین جای گرفته، ویژگی‌های زمین‌شناختی 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 بشمار از این دست در ایران یافت می‌شوند. معدنکاری و فلزکاری کهن یکی از بهترین نمونه‌های این گروه از پدیده‌ها در ایران است.
- **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 سازنده‌ها از این رویه پیروی می‌کنند. توضیح آن که هر کدام 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.

#### ۴-۱- پدیده‌های زمین‌شناسی

گردشگری زمین‌شناسی و بازدید از پدیده‌های ژئومورفولوژی از مهم‌ترین جاذبه طبیعی استان یزد محسوب می‌گردد. بیابان‌های ایران در استان یزد یکی از زیباترین منظره‌های اکوتوریستی دنیا به شمار می‌آیند. تپه‌های ماسه‌ای یکی از فرآیندهای مناطق بیابانی است که در اطراف شهر یزد با مساحتی در حدود ۳۰ هزار هکتار گسترش یافته است. سن تپه‌های ماسه‌ای اطراف شهر یزد کمتر از ۲ هزار سال برآورده شده است.

##### ۴-۱-۱- چشمه‌ها

چشمه سارها از منابع آب و جاذبه‌های استان ایلام هستند که در دامنه ارتفاعات جریان دارند. تعداد چشمه‌ها در مناطق کوهستانی زیادتر و در نواحی جلگه‌ای کمتر است. چشمه آب گرم دهلران و چشمه قیر در محدوده استان ایلام قرار گرفته‌اند و از جاذبه‌های خاص گردشگری خود برخوردار هستند. همچنین در حاشیه رودخانه چنگوله در

شهرستان مهران چشمه آب گرم چنگوله، در کناره راست رود کنجانچم چشمه آب گرم کنجانچم، در ساحل سمت راست رود خانه تلخاب آب گرم تنگ حمام بولی با دمای تقریبی ۴۰ درجه سانتیگراد قرار دارند.

#### - چشمه آبگرم دهلران

در فاصله ۳ کیلومتری شهر دهلران چشمه آب گرمی با خواص گوگردی قرار گرفته که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در سال‌های اخیر با تجهیز این منطقه در جذب گردش هرچند اندک اقداماتی مثبت انجام گرفته است (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۴- نمایی از چشمه آبگرم دهلران- استان ایلام

#### - چشمه قیر دهلران (خون ازدها)

از دیگر چشمه‌های استان ایلام می‌توان به چشمه قیر اشاره کرد که به علت عبور از سنگ‌های حاوی مواد آلی آب آن آغشته به قیر است (شکل ۳-۴) و چشمه همان‌گونه که از نام آن برمی‌آید چشمه‌ای از قیر طبیعی است. این اثر طبیعی در منطقه حفاظت شده بوستان جنگلی آبگرم شهرستان دهلران قرار گرفته است. این منطقه همچنین زیست‌گاه منحصربه‌فرد گونه حمایت‌شده خفاش می‌باشد که در جهان بی‌مانند است.

ایرانیان هوشمند از دست‌کم سه‌هزار سال پیش از این چشمه استفاده صنعتی، به‌ویژه در صنعت دریانوردی و ساختمانی می‌نموده‌اند. اندیشمندان ایرانی به جهت نفوذناپذیری کف کشتی‌ها و سقف خانه‌ها در برابر آب آن‌ها را قیراندود می‌کردند. همچنین ایرانیان از چشمه‌های نفت روان در پیرامون آتشکده پارسوماش (مسجد سلیمان) در صنایع نظامی و روشن نمودن خشاب‌ها استفاده می‌کردند. در طول نخستین جنگ جهانی، اشغالگران متجاوز انگلیسی برای استفاده از این چشمه تا نزدیکی آن خط آهن کشیده بودند که آثار آن هنوز پابرجاست.

برای رسیدن به این چشمه سیاه‌رنگ باید از شهر دهلران به سمت بوستان جنگلی آبگرم رفت. در حدود ۳۰۰ متری چشمه قیر، دیگر مسیری ماشین‌رو وجود ندارد و باید پیاده به سمت آن رفت و این فرصتی است برای دیدن درختچه‌های زیبایی که منطقه را پوشانیده‌اند.

با نزدیک شدن به چشمه، بوی شدید قیر چونان بازدم زهرآگین اژدها، به مشام می‌رسد. قطر چشمه نزدیک به ۹ متر است و از زیر آن آب گرمی مملو از ذرات ریز و درشت قیر سیال جاری است. از آنجاییکه در فصل تابستان جانورانی که به هوای خوردن آب به چشمه نزدیک می‌شدند درون قیر گیر کرده و از بین می‌رفتند، پیرامون چشمه را با فنی سبز رنگ و سقف‌دار پوشانده‌اند، که این خود بهترین نشانی یافتن چشمه است (شکل ۴-۴).



شکل ۴-۳- نمایی از چشمه قیر دهلران- استان ایلام





شکل ۴-۴- نمای دیگر از چشمه قیر دهلران- استان ایلام

#### ۴-۱-۲- غارها

در استان ایلام غارهای جالب توجهی وجود دارند که هر یک به نوعی زیبایی های طبیعی منحصر به فردی دارند. مهمترین این غارها عبارتند از: غار کنتاریکه، غار خفاش، غار زینه گان، غار تایه گه، غار طلسم ایوان و غار کبوترلان. غارها از مهمترین جاذبه های طبیعی استان ایلام به شمار می آیند.

#### - غار زینه گان صالح آباد (غار بهشت)

شاخص ترین غار طبیعی استان ایلام غار زینه گان است. غار شگفت انگیز زینه گان در ۵ کیلومتری جنوب شرقی شهر صالح آباد و در فاصله ۵۲ کیلومتری جنوب شهر ایلام قرار دارد. این غار با بیش از یک کیلومتر طول دارای آب فراوان، دهلیزهای آبگیر، قندیل های متعدد و آب چک های طبیعی بسیار جالبی می باشد و هوای داخل آن به ویژه در تابستان خنک و مطبوع است. در حالی که منطقه صالح آباد در تابستان بیش از ۴۰ درجه گرما دارد، اختلاف هوای بیرون غار با درون آن بسیار زیاد است و به همین دلیل آن را غار بهشت نیز می نامند (شکل ۴-۵).





شکل ۴-۵- نمایی از غار زینه‌گان (غار بهشت)- استان ایلام

#### - غار خفاش دهلران

غار خفاش شهرستان دهلران به عنوان تنها غار خفاش کشور، یکی از پدیده‌های نادر طبیعی است که تاکنون برای علاقه‌مندان به طبیعت‌گردی ناشناخته مانده است. این غار طبیعی حدود یک کیلومتر از چشمه‌های آبگرم شهرستان دهلران فاصله دارد. فراوانی خفاش در این غار باعث می‌شود در هنگام غروب در زمان خروج این خفاشان از غار که اغلب به صورت دسته‌های بزرگ انجام می‌شود، فضای جالبی را برای علاقه‌مندان به طبیعت ایجاد کند (شکل ۴-۶).

این غار در ۳ کیلومتری شمال شرقی شهر دهلران در دامنه کوه مشرف به دره و چشمه‌های آب گرم دهلران واقع شده است. این غار به علت زندگی میلیون‌ها خفاش در داخل آن، به غار خفاش معروف شده است. خفاش‌های آن از نوع دم‌دار و بزرگ هستند. این غار دهلیزهای وسیعی دارد که عمق بعضی از قسمت‌های آن به ۴۰۰ متر می‌رسد. غار خفاش دهلران یکی از غارهای تاریخی عصر غارنشین است که بعدها به زیستگاه خفاش‌ها تبدیل شده است. موضوع مورد توجه در این غار وجود توده عظیم و ضخیم فضله خفاش در کف غار است که طی هزاران سال پدید آمده است و کشاورزان از آن برای تقویت زمین‌های زراعی استفاده می‌کنند. غار خفاش در فهرست آثار ملی ثبت شده و مورد حفاظت می‌باشد.

غار خفاش با ۲۶۵ متر طول، ۳۰ متر عرض و ۵۰ متر ارتفاع موزه طبیعی شگفت‌انگیزی است. در غار خفاش بیش از ۲۰ هزار خفاش زندگی می‌کنند. هنگام غروب زمان خروج خفاش‌ها به صورت دسته‌های بزرگ از دهانه غار است که منظره جالبی را به وجود می‌آورد. این خفاش‌ها مسافت ۳ کیلومتر را تا شهر طی می‌کنند و بعد از کمی گشت‌وگذار، دوباره به غار برمی‌گردند. در غار خفاش دهلیزهای وسیعی وجود دارد که عمق بعضی از قسمت‌های آن به ۴۰۰ متر می‌رسد. این دهلیزها سراسر پوشیده از استالاکتیت و استالاگمیت هستند.

تنها غار خفاش کشور به‌عنوان پدیده‌ای نادر و طبیعی واقع در ایلام، گردشگران بسیاری را در فصل تابستان به‌سوی خود جذب می‌کند.



شکل ۴-۶- غار خفاش دهلران- استان ایلام

#### - غار طلسم ایوان

غار طلسم در شرق دهستان سراب ایوان در ارتفاعات درون دریا و در بالای کوه مانشت، در استان ایلام قرار دارد. این غار توسط هیات کوهنوردی استان ایلام و با همکاری امور سیاحتی فرهنگ و ارشاد اسلامی در سال ۱۳۶۹ شناسایی شد.

با توجه به شرایط خاص منطقه، کوهستانی بودن و وجود لاشه‌های متعدد حیوانات در داخل غار این محل زیستگاه مناسبی برای حیوانات درنده است. درازای این غار از ورودی تا انتهای آن ۳۰۰ متر است که ۱۰۰ متر اول آن به صورت فضای باز است.

در سقف غار استالاکتیت یا چکنده نیز وجود دارد. در عمق ۱۰۰ متری غار یک سه راهی وجود دارد که یکی از دهلیزهای آن ۲۰ متر عمق دارد و دهلیز آن نیز از فاصله ۱۰ متری تنگ تر شده و صعب العبور می‌شود. سنگ‌های این غار آهکی‌اند و قسمتی از کف آن خاکی و دیگر قسمت‌ها، سنگی‌اند. غار طلسم در فصل‌های گرم سال محلی برای گردش کوه‌پیمایان و علاقه‌مندان است.

#### - غار بره زرد

این غار در ۴۵ کیلومتری جاده ایلام به دره شهر و در ارتفاع ۳۰۰۰ متری از سطح دریا در دل کوه سیوان قرار دارد. این غار یکی از جاذبه‌های توریستی و طبیعی استان ایلام است که در مسیر جاده ایلام به دره شهر در امتداد جاده

قرار گرفته است. غار بره زرد در ارتفاعات سیوان کوه قرار دارد و یک حوضچه آبی، پرده‌های سنگی، صدها ستون و مجسمه استالاکتیتی و استالاگمیتی دارد (شکل ۴-۷).

تالارها، چاه‌ها، دهلیزها و دالان‌های متعددی از لحظه ورود به غار تا عمق ۳۵۰ متری نظر هر بیننده‌ای را به خود جلب می‌کند. سردی هوای داخل غار موجب شده است که در طول سال هیچ نوع جانوری در آن زندگی نکند. ارتفاع بعضی از تالارهای داخل غار به ۱۲ متر می‌رسد. دهانه ورودی غار آنقدر تنگ است که فقط یک نفر بصورت سینه‌خیز می‌تواند عبور کند.



شکل ۴-۷- نمایی از داخل غار بره زرد

مشخصات سایر غارهای استان در جدول ۴-۲ ارائه شده است.

جدول ۴-۲- سایر غارهای استان ایلام

نام غار	موقعیت	مشخصات
غار کنتاریکه	ارتفاعات سیوان کوه بدره	سردی هوای داخل موجب شده است که در طول سال هیچ نوع جانوری در آن زندگی نکند، اما اکسیژن کافی و هوای مطبوع و دل‌پذیری در داخل غار جریان دارد.
غار تابه گه	۲ کیلومتری جنوب باختری روستای وری	در فاصله ۱۰ متری ورودی غار استخر آبی قرار دارد که محل جمع شدن سیلاب‌های زمستانی که معمولا به داخل غار سرازیر می‌شود.
غارهای ملک و کبوترلان	ارتفاعات کبیر کوه	در نتیجه حفاری‌های غیر مجاز از غار ملک، استخوان‌های انسان و کوزه‌های سفالی پیدا شده است.
غار انفجاری	روستای کله جو شهرستان ایوان	ورودی غار تا عمق ۱/۵ متری، تنوری شکل (گرد) و صعب‌العبور است و گذر از آن به طور سینه‌خیز امکان‌پذیر است.



این غار ستونهای استالاکتیتی و استالاگمیتی بسیار زیبایی دارد و از حفاری های اطراف آن استخوان های انسان و کوزه های سفالی بسیار قدیمی پیدا شده است.	ارتفاعات کبیرکوه	غار ملک
این غار دارای استالاگتیت ها و استالاگمیت های بسیار زیبایی است.	ارتفاعات کبیرکوه	غار کبوترلان
درون غار قلاپیکه چاه هایی است که جهت دسترسی به آن باید از وسایل ایمنی و طناب استفاده کرد . برای افراد مبتلا به بیماری قلبی خطرناک است.	ارتفاعات انار دهلران	غار قلا پیکه (قلعه پوکه)
احتمالاً دریا چه های دو قلو سیاه گاو از این منطقه سرچشمه می گیرند.	۳۵ کیلومتری غرب آبدانان	غار مژاره

#### ۴-۱-۳- پدیده های زمین ساختی

##### - فروچاله کبوترلان

دولین یا فروچاله کبوترلان یکی از پدیده های دیدنی استان ایلام است. این فروچاله با قطر ۳۰ متر و ژرفای ۱۵ متر، رویه ای نزدیک به ۵۰۰ مترمربع دارد. فروچاله کبوترلان در سازند آهکی \_ دولومیتی گچ دار گچساران (میوسن) پدید آمده است. شمار زیادی پرنده به ویژه کبوتر کوهی در این فروچاله زندگی می کنند که هنگام نزدیک شدن انسان به پرواز در می آیند. از همین رو مردم به آن نام کبوترلان داده اند (شکل ۴-۸).



شکل ۴-۸- نمایی از فروچاله کبوترلان- استان ایلام

##### - زمین لغزش (بهمن سنگی) سیمره

ابر زمین لغزش سیمره در دامنه شمال خاوری کبیرکوه در مرز استان های لرستان و ایلام و میان دو شهر پل دختر و دره شهر رخ داده است. سیمره بزرگ ترین و گسترده ترین زمین لغزش جهان است. این لغزش نزدیک به ۱۱۰۰۰ سال پیش روی داده است. به نظر می رسد یک زمین لرزه بزرگ ورقه ای به ستبرای ۳۰۰ متر و درازای ۱۴ کیلومتر از آهک

آسماری را به ناگهان از روی یال شرقی کبیرکوه به پایین سر داده است. این توده گران پس از برخورد با زمین و متلاشی شدن، به پیرامون پرتاب شده و تکه‌های آن، گاه به ۲۰ مترمکعب نیز می‌رسیده است، در پهنه‌ای بیش از ۱۰۰ کیلومترمربع پراکنده شده‌اند. این توده کم‌وبیش ۱۹ کیلومتر را پشت سر گذارده است، از روی تاق‌دیس میله‌کوه جهیده و به آن سو فروافتاده است. در آن هنگام با بسته شدن رودخانه‌های کشکان و سیمره، دریاچه بزرگی که ۱۸۰ متر طول و ۱۳۰ متر ژرفا داشته پدید آمده (ابرلندر، ۱۳۷۱) که اکنون بازمانده‌های آن به گونه آبیگرهایی در منطقه دیده می‌شوند. توده بزرگ لغزیده را اکنون در راه پل دختر به دره شهر و همچنین پیرامون تنگ فنی می‌توان دید که به ریخت یک توده درهم از گران‌سنگ‌ها، خاک و دیگر موارد خرد شده است. زمین لغزش سیمره یک رویداد بی‌همتا در جهان است که گونه‌های زیادی از پدیده‌های لغزش را نمایش می‌دهد و یکی از شگفتی‌های زمین‌شناختی ایران است (شکل ۴-۹).



شکل ۴-۹- تصویر ماهواره‌ای زمین لغزش سیمره

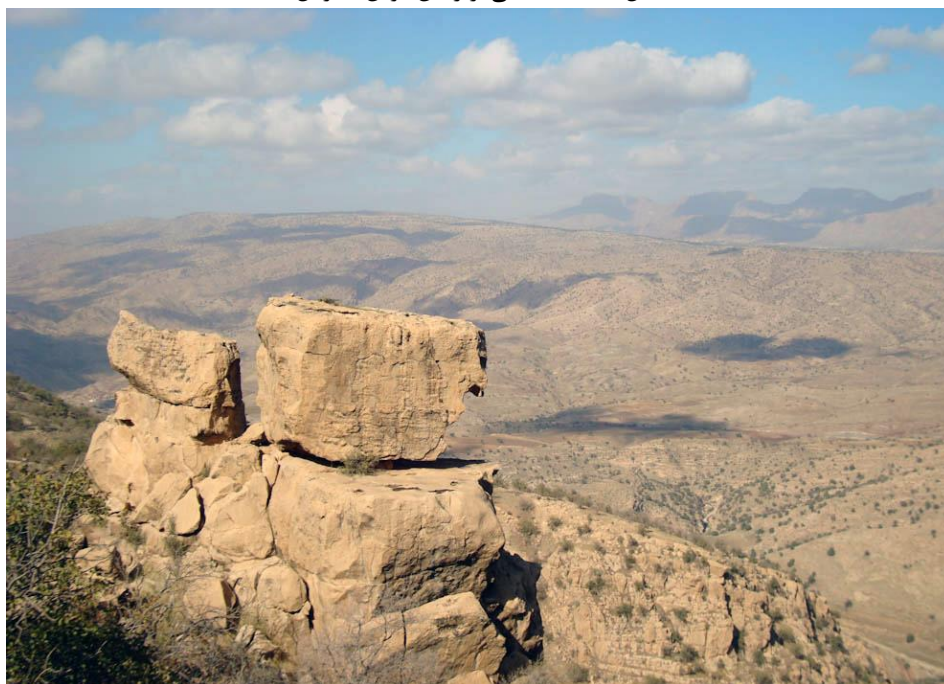
#### - سایر پدیده‌ها

زمین لغزش شترمل، تنگ رازیانه، دره هینی مینی، درگ ایون، ویژدرون و .. از جمله صدها پدیده دیگر زمین‌شناسی این منطقه بکر و زیباست که در این مختصر تنها به نمایش تصاویری از آن‌ها بسنده نموده‌ایم (شکل ۴-۱۰ الی ۱۳).





شکل ۴-۱۰- نمایشی از زمین لغزش شترمل



شکل ۴-۱۱- درگ ایون- استان ایلام





شکل ۴-۱۲ تنگ رازیانه- استان ایلام



شکل ۴-۱۳- ویژدرون- استان ایلام

#### ۴-۲- پدیده‌های زمین باستان‌شناسی

استان ایلام به عنوان بستر مهمی از تمدن‌های ایلام باستان، هخامنشی، ساسانی و اسلامی از آثار تاریخی و میراث معماری ارزشمندی برخوردار است. داشتن حدود یک هزار اثر و بنای تاریخی و معماری گویای قسمتی از سرگذشت طولانی منطقه ایلام است. به دلیل قرار گرفتن در کنار مرزهای باختری ایران و درگیری‌هایی که در طول تاریخ حول و حوش آن وجود داشته، زخم‌ها و آسیب‌هایی بر پیکر خود دارد ولی ریشه کهن و قدمت طولانی این ناحیه

سبب شده با وجود فراز و نشیب‌های بسیار، همواره تنومند و استوار بر جای بماند. آثار تاریخی و معماری با ارزشی که در این منطقه وجود دارند بهترین گواه بر تاریخ تمدن کهن استان ایلام هستند.

#### - پل گاومیشان

پل گاومیشان واقع در شهرستان دره شهر استان ایلام، یکی از قدیمی ترین پست های تاریخی کشور متعلق به دوران ساسانی است که بخشی از تاریخ کهن این شهرستان را نمایان می کند. پل تاریخی و زیبای گاومیشان بر روی رودخانه سیمره پس از تلاقی با رودخانه کشکان ساخته شده است و بر اساس نظریات مختلف، وجه تسمیه نام این پل برگرفته از گومیشه یعنی محل پرورش گاو است. این پل تاریخی از پنج چشمه بزرگ تشکیل شده است که در حال حاضر فقط یکی از چشمه ها سالم است. یکی از دهانه های پل پس از عقب نشینی سپاه ایران در جنگ با عرب ها، برای جلوگیری از نفوذ آنان تخریب شد. این پل بسیار فنی و پیچیده ساخته شده است به طوری که رقیبی جدی برای پل های مهم دیگر ایران به شمار می رود. در مورد مصالح باید گفته که مصالح اصلی آن ملاط، آجر و سنگ تشکیل می دهند. معماری پاتاق ها به سبک معماری ساسانی است اما در چشمه طاق ها آثار مرمت دوره های صفوی و قاجار دیده می شود (شکل ۴-۱۴).



شکل ۴-۱۴- دورنمایی از پل گاومیشان

#### - پل چم نمشت (چم آب برده)

بقایای این پل در حدود ۴ کیلومتری شمال شهرستان دره شهر، بر روی رودخانه سیمره واقع گردیده است. این پل به هنگام آبادانی، سیمره و طرهان را به یکدیگر مربوط می ساخته و به نظر می رسد که از ساخته های دوره ساسانی و مرتبط با آثار ساسانی دره شهر باشد. این پل امروزه به صورت ویرانه ای درآمده و رودخانه نیز مسیر خود را از زیر آن تغییر داده است. پل چم نمشت، در قسمت عریض تر مسیر رودخانه احداث شده و در اصل حدود ۱۸ دهانه

داشته که عرض هر یک از آنها به ۱۵ متر و طول تمام پل به ۲۷۰ متر می رسیده است. تخته سنگ هایی که در ساختمان پایه ها به کار رفته ، تا یک متر عرض و بیش از آن طول داشته است. طاق های پل با آجر برپا شده بوده اند.

#### - پل کرویت (پسر و دختر)

این پل تاریخی که قدمت آن به دوره ساسانی می رسد، در روستای چشم بور از توابع چرداول واقع شده و توسط سازمان میراث فرهنگی کشور مورد شناسایی قرار گرفته است.

#### - پل ساسانی

این پل در انتهای جنوبی دره شهر و در ابتدای تنگه ای به همین نام در دامنه کبیرکوه واقع شده است. بنای اولیه آن سه چشمه طاق دار داشته است. ولی دو طاق اصلی آن تخریب شده بود که در سال های اخیر مرمت شده است. هر یک از طاق های آن از یکدیگر حدود ۵/۵ متر فاصله دارند.

#### - تپه های کزآباد

این تپه های بزرگ و کوچک در دهستان هلیلان در شمال شرقی شهرستان شیروان و چرداول واقع شده است. در قسمت شرقی تپه بزرگ، آثاری از کوزه شکسته های نقش دار که قدمت آن ها به بیش از سه هزار سال می رسد، همچنین آثاری از سنگ های بزرگ تراشیده و نتراشیده به دست آمده است. در شمال تپه بزرگ، گورستان بزرگی وجود دارد که در آن چندین نوع گور با آلات و کوزه های گلی کشف شده است.

#### - تپه کوزه گران

تپه یا تل کوزه گران در حدود ۵/۵ کیلومتری تپه تیخان واقع شده و قدیمی تر و بزرگ تر از تپه تیخان است. قدمت این تپه به اواخر هزاره سوم پیش از میلاد می رسد، ولی طبقه اول این تپه به دوره ساسانی مربوط است. سفال های رنگین و منقوش از طبقه زیرین تپه به دست آمده است. قسمتی از طبقات پایین این تپه به گورستانی اختصاص داشته است که چند نوع گور در آن باقی مانده است. قبرهای بالای تپه طبق آثار مکشوفه به دوره زرتشت تعلق دارند.

#### - تپه تیخان (تیغن)

تپه باستانی تیخان در شمال شرق دره شهر، در میان اراضی کشاورزی روستای جمشیدآباد واقع شده است. در گمانه زنی بر روی این تپه، ۴ طبقه از بالا به پایین بیرون آمده است. سفال های به دست آمده در طبقه اول از نوع نخودی و آجری ساده اند. در کنار سفال ها، نمونه هایی از تیغه های سنگ چخماق نیز یافت شده است.

#### - تپه ورکبود

تپه ورکبود در نزدیک رود کشکان و در حدود ۲۰ کیلومتری شمال غربی ایلام قرار دارد. باستان شناسان در گودالی که در این تپه حفر کرده اند، به تعداد زیادی گور دست یافته اند که تعدادی از آن ها با قلوه سنگ های نامنظم

پوشیده شده بود. اشیاء فلزی به دست آمده از این تپه، از جنس مفرغ و آهن می باشند. قدمت آثار مکشوفه در گورستان ورکبود، به اواخر سده هشتم ق. م و آغاز سده هفتم ق. م می رسد.

#### - تپه باستانی مر مورموری

تپه های باستانی مر در منطقه پنج برار در فاصله ۷ کیلومتری شمال غربی بخش کلات مورموری از توابع شهرستان آبدانان واقع شده است. این اثر در سال ۱۳۸۲ بوسیله مدیریت میراث فرهنگی استان ایلام مورد شناسایی قرار گرفته است. اظهار نظر قطعی در مورد قدمت و موقعیت استقرار تپه ها بدون انجام طرح های پژوهشی باستان شناس امکانپذیر نخواهد بود.

#### - تپه کل یزید

تپه کل یزید از تپه های مجاور تپه قلعه تیخان است که شامل چند اثر از تمدن های مختلف دوره های بسیار دور تاریخی است. با توجه به عوارض طبیعی موجود بر روی این تپه، احتمال داده می شود که بر روی آن قصری از دوره ساسانی وجود داشته و یا مقر حکومت در اوایل دوره اسلامی بوده است.

#### - تپه سر گچله

تپه سرگچله در ۸ کیلومتری شمال شرقی دره شهر واقع شده و روستای سرگچله در قسمت شمالی و شمال غربی آن واقع گردیده است. این تپه از مجموعه تپه های طبیعی تشکیل شده و نام خود را از روستایی به همین نام گرفته است. مجموعه نشانه های کشف شده از این تپه، نشانگر این است که لایه های بالایی این تپه در روزگار ماقبل تاریخ، زیستگاه انسان بوده است.

#### - تپه علی کش

تپه علی آباد یا علی کش در نزدیکی شهر توریستی موسیان شهرستان دهلران واقع شده است. علی کش تپه ای کوچک و مسدود است که قطر پایه آن از حدود ۱۳۵ متر تجاوز نمی کند. این تپه باستانی قدمتی چند هزار ساله دارد و به دوران عیلامی ها مربوط می شود.

#### - تندیس های سنگی

در دامنه کوه انار در ضلع شمالی شهر ایلام چند سنگ بزرگ به حالت طبیعی روی هم قرار گرفته است. اهالی محل معتقدند که این سنگ ها شتر صالح یا ناقه صالح است که در زمان های کهن و موقع خشکسالی، برای اهالی آذوقه می آورده است و برای جلوگیری از تعدی راهزنان، به امر پروردگار به سنگ تبدیل شده اند. به همین دلیل محل این سنگ ها مورد زیارت اهالی قرار می گیرد و معمولاً بیمارانی را که به یرقان و دل درد دچار هستند جهت مداوا به آن محل می برند.

#### - سنگ نوشته آشوری (گل گل)

سنگ نوشته گل گل ملکشاهی در کنار روستای گل گل در فاصله ۲۵ کیلومتری شهر ایلام بر دیواره کوهی حک شده است. این سنگ نبشته به دوران آشور بانیپال مربوط است و حدود ۳ هزار سال قدمت تاریخی دارد. بر روی



سنگ نوشته، نقش پیکره یک سرباز آشوری با کلاه خود، ماه و ستاره در بالای سر آن در حالیکه پیکانی در دست دارد، مشاهده می شود. در قسمت تحتانی این سنگ نوشته چند جمله با خطوط میخی حک گردیده است.

#### - سنگ نوشته تخت خان

این سنگ نوشته بر روی سنگ بزرگی در محلی به نام تخت خان (۳۴ کیلومتری جاده ایلام - مهران) حکاکی شده و مضمون آن در رابطه با تاریخ ایلام و حکمرانان آن است.

#### - سنگ نوشته قلعه والی

این سنگ نوشته در محل قلعه والی شهر ایلام واقع شده و مضمون آن در رابطه با ساخت قلعه در سال ۱۳۲۶ ه.ق. و نام معمار آن می باشد.

#### - سنگ نوشته میمه (بخش زرین آباد)

در ضلع شمال شهر میمه و مشرف بر ضلع شرقی رودخانه میمه در محلی موسوم به سراب تعدادی تخته سنگ های بسیار حجیم قرار دارند. بر روی یکی از این سنگ های حجیم که حدود ۳ متر ارتفاع و ۲/۵ متر عرض دارد، سنگ نوشته ی والی نمایانگر است که به شکل مخروطی معکوس تا عمق اندکی تراش خورده است. کتیبه در سیزده سطر حکاکی و هر سطر با سطر دیگر با خطی افقی مجزا شده است. نوع خط نستعلیق برجسته است و به لحاظ فضای محدود با تداخل حروف می باشد و شباهت فراوانی با سنگ نوشته حسین قلی خان والی واقع در شمال شهر ایلام دارد و به احتمال بسیار زیاد هر دو کتیبه به وسیله یک نفر حکاکی شده باشند. در ابتدای سنگ نوشته آیه "بسم الله الرحمن الرحیم" و سپس شعری با چهار مصرع آمده است.

#### - سنگ نوشته قلعه والی شهر ایلام

پس از اتمام ساخت قلعه حسین آباد ایلام در زمان سلطنت محمدعلی شاه قاجار، غلامرضا خان والی دستور نگارش کتیبه ای به طول ۱۸۰ و عرض ۳۴ و قطر ۱۴ سانتیمتر داد. این سنگ نوشته با خط نستعلیق برجسته و در هفده سطر با فواصل منظم و در کادرهای مستطیل نگارش یافته و بر بالای ورودی شرقی قلعه والی شهر ایلام در داخل دیوار نصب شده است. این کتیبه در جریان جنگ تحمیلی و بمباران هواپیماهای عراقی فرو افتاد و فعلا در جای دیگر قلعه نگهداری می شود.

#### - سنگ نوشته قوچعلی

این اثر بر نمای جنوبی صخره ی کوه انار و محلی موسوم به تنگ قوچعلی در شمال شهر ایلام قرار دارد. ارتفاع آن از سطح زمین حدود ۴/۵ متر بوده و دسترسی به آن مشکل می باشد. خط آن از نوع نستعلیق بوده و مانند سایر کتیبه های غلامرضا خان والی علاوه بر رعایت زیبایی حروف به لحاظ حداکثر استفاده از فضای محدود در آن، کلمات در یک فضای کوچک جمع گردیده اند.

### – سنگ نوشته نخجیر یا سرتزن

این کتیبه در دامنه ی پایینی نمای غربی کوه نخجیر در بخش صالح آباد مهران قرار گرفته است. متن سنگ نوشته بر نمای غربی تخته سنگ و به ارتفاع ۱/۵ متر از سطح زمین، حکاکی گردیده است. خط آن به سبک همیشگی دوره ی غلامرضا خان والی، نستعلیق بوده و به علت فضای کم و همین طور نگرش زیبایی شناسانه کلمات در یک فضای محدود با رعایت اصول نگارش و توجه به زیبایی، حروف در همدیگر تنیده و فشرده شده اند. بر اثر عوامل جوی تعدادی از حروف فرو ریخته و جنس نه چندان مرغوب سنگ نیز مزید بر علت گردیده تا روند تخریب و فرسایش کتیبه سرعت بیشتری داشته باشد.

### – سنگ نوشته تخت خاتون (تخت خان)

تخت خاتون یا تخت خان منطقه ای خوش آب و هوا در مسیر ایلام به مهران، در منطقه ی عمومی صالح آباد است. این مکان علاوه بر داشتن چشمه ی آب سرد و زلال به علت قرار داشتن در دامنه ی غربی کوه نخجیر از شرایط و مزیت های بسیار مطلوبی برای استراحت و تفریحگاه والیان ایلام برخوردار بوده است. تداوم استقرار خان والی و همراهانش هر سال به مدت طولانی در این مکان، باعث گردید که غلامرضا خان والی از فرصت استفاده کرده و دستور به نگارش کتیبه ی بزرگی در این مکان بنماید. ارزش و اهمیت این سنگ نوشته علاوه بر زیبایی خط و متن آن دارای اطلاعات فراوانی است که از گذشته ی والی و کارهای عمرانی وی دست می دهد، چیزی که در سایر کتیبه ها تنها اشاره ای گذرا به آن ها شده است. متن کتیبه بر روی قطعه سنگی بسیار بزرگ، حجیم و مکعبی شکل و بر نمای غربی آن در ارتفاع ۲/۵ متری قرار دارد. خط کتیبه از نوع نستعلیق و با گرایش به سوی نستعلیق شکسته می باشد که از نظر نگارش و حکاکی یکی از زیباترین کتیبه ها در نوع خود به شمار می رود.

### – قنات های تاریخی

از قنات های تاریخی استان می توان قنات کورگه و جنار بالاتر از میدان سعدی شهر ایلام، قنات بی بی در خیابان تختی ایلام، قنات آزولوار در مسیر شهر ایلام به چالسرا، قنات سراوعطش در مسیر تنگ قوچعلی به میدان شهدا، قنات فلاحتی در مسیر میدان خیام به شادآباد، قنات نام دانان در مسیر خیابان آزادی به کمربندی، قنات بیلور در مسیر نام دانان به کمربندی، قنات قمش در منطقه کارزان روستای قنات آباد، قنات کگل در منطقه کگل صالح آباد، قنات گلان در روستای گلان صالح آباد، قنات والی آباد ریکا در روستای ریکا صالح آباد، قنات آسمان آباد در روستای آسمان آباد چرداول، قنات باستانی سراب ایوان در مسیر مانشت به سراب ایوان و قنات امیرآباد در منطقه امیر آباد را نام برد.

### ۳-۴- چشم اندازها

#### ۳-۴-۱- دریاچه ها و تالابها

دریاچه های طبیعی و مصنوعی از مهم ترین چشم اندازهای طبیعی هر منطقه به شمار می آیند. استان ایلام از دریاچه های زیادی برخوردار نیست و دریاچه دوگانه سیاه گاو مهم ترین دریاچه این استان به شمار می روند.



### - دریاچه دوقلوی آبدانان

یکی از شگفت‌انگیزترین و دیدنی‌ترین پدیده‌های طبیعی کشور دریاچه دوقلوی "سیاه گاو" شهرستان آبدانان واقع در استان ایلام است که با عمری هزاران ساله شکل گرفته است. این دریاچه دوقلو یکی از نادرترین پدیده‌های طبیعی کشور است که می‌تواند تبدیل به جاذبه‌ای گردشگری در سطح بین‌المللی شود. رودخانه سیاه گاو پس از عبور از میان صخره و دره ارتفاعات کبیرکوه در ۴۵ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان آبدانان به دو دریاچه تبدیل می‌شود که دریاچه نخست با اختلاف سطح اندک در بالادست دریاچه دوم قرار گرفته است (شکل).

آب زلال، نیزار، ماهیان رنگارنگ، رقص نور در ساعات میانی روز و تشکیل طیف‌های متنوع نوری ناشی از آن به این پدیده شگفت‌انگیز جلوه و زیبایی منحصربه‌فردی بخشیده است، این دو دریاچه دایره‌وار، هرکدام به شعاع ۳۰ مترمربع، حدود ۳ متر ژرفا دارند و با یک جوی آب طبیعی به عرض ۱ و طول ۸ متر به هم متصل می‌باشند. این دو دریاچه دارای آب زلالی می‌باشند به طوری که می‌توان تا عمق ۳۰ متری آن را که شبیه آکواریوم پر از ماهی است، مشاهده نمود.

این دریاچه در فصل بهار و اواخر زمستان از تفرجگاه‌های ساکنان استان ایلام و شهرستان آبدانان است، اما آب‌وهوای منطقه شرایطی فراهم آورده است که این دریاچه در هر فصلی گردشگران را به سوی خود جلب می‌کند.



شکل ۴-۱۵- نمایی از دریاچه دوقلوی آبدانان - استان ایلام

### - تالاب زمزم

تالاب زمزم در ۷۴ کیلومتری شرق شهر ایلام واقع گردیده است. مساحت آن در حدود یک هکتار و ارتفاع آن از سطح دریاچه آزاد ۶۷۵ متر است. نزولات جوی و چشمه‌های زیرزمینی تأمین‌کننده آب این تالاب می‌باشند و به همین دلیل این تالاب از تالاب‌های دائمی استان ایلام محسوب می‌شود. پوشش گیاهی سطح و حاشیه تالاب از

گیاهان علفی تشکیل شده است که به صورت گیاهان آبی در داخل آب رشد کرده‌اند. این پوشش گیاهی چشم‌انداز زیبایی اطراف تالاب به وجود آورده و زیستگاه بسیار مناسبی برای حیات وحش فراهم نموده است (شکل).



شکل ۴-۱۶- نمایی از تالاب زمزم- استان ایلام

#### - تالاب چکر بولی

در غرب شهرستان ایلام و در منطقه بولی، تالاب زیبای چکر قرار دارد. مساحت آن در حدود ۳ هکتار، ارتفاع آن ۶۰۰ متر و عمق آن در حدود ۲/۵ متر است. این تالاب در منطقه گرمسیری قرار دارد و آب آن دایمی است. منبع آب تالاب نزولات جوی و چند چشمه جوشان می‌باشد و عمق آن بستگی به میزان بارش در طول سال دارد. متوسط دمای آن ۲۴ درجه سانتی‌گراد است. نیزارهای اطراف تالاب به همراه طبیعت بکر زیبای اطراف منظره‌ای بی‌نظیر به نمایش گذارده است.

#### - تالاب سیاب دریوش

این تالاب در جنوب غربی بخش ملکشاهی واقع شده است. مساحت آن در حدود چهار هکتار و ارتفاع آن ۲۷۴۰ متر از سطح دریا های آزاد می‌باشد. حداقل درجه حرارت در این تالاب ۱۴ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی سالیانه آن بیش از ۶۰۰ میلیمتر است. تالاب فوق‌الذکر دارای آب دایمی و شکل آن دایره‌ای می‌باشد. به دلیل قرارگیری در ناحیه کوهستانی جزو منطقه سردسیری و بیلاقی استان محسوب می‌شود.

این تالاب مأمّن و مأوای مناسبی برای زمستان‌گذرانی تعداد زیادی از پرندگان مهاجر آبی و کنار آبی به شمار می‌رود. پوشش گیاهی سطح تالاب علفی است که به صورت گیاهان آبی در داخل آب رشد کرده است. پوشش گیاهی اطراف آن چشم‌انداز زیبایی را بوجود آورده و زیستگاه بسیار مناسبی برای حیات وحش فراهم نموده است.

#### ۴-۳-۲- آبشارها

در استان ایلام آبشارهای دیدنی نیز وجود دارد که هر کدام فضای طبیعی و چشم انداز زیبایی را به وجود آورده اند. آبشار تختان، آبشار چم آو، آبشار آبتاف، آبشار گچان و آبشار سرطاف از مهم ترین و معروف ترین آبشارهای این خطه زیبا از ایران اسلامی به شمار می روند.

#### - آبشار تختان آبدانان

آبشار تختان در روستای تختان واقع در دامنه جنوبی کبیرکوه در ۴۰ کیلومتری شمال غرب شهرستان آبدانان قرار دارد. از روستای تختان تا آبشار مذکور نیازمند صرف حدود یک ساعت پیاده روی با یک شیب ملایم است. آبشار تختان از جنوب کبیرکوه سرچشمه می گیرد و دارای آب زلال، خنک و قابل شرب می باشد که توسط شرکت آبفا در مسیری مشخص مهار شده و در ارتفاع ۶۰ متری آبشار زیبایی را به وجود می آورد. بهترین زمان برای بازدید از این آبشار زیبا سه ماه اول سال است (شکل ۴-۱۷).

از دیگر جاذبه های این منطقه وجود بلندترین و قدیمی ترین درخت چنار استان ایلام در روستای تختان در حفاصل میمه زرین آباد به آبدانان در جاده میانی است. این درخت با ۵۰ متر ارتفاع و ۴ متر قطر، در حدود ۵۰۰ سال قدمت دارد.



شکل ۴-۱۷- آبشار تختان آبدانان- استان ایلام





### - آبشار سرطاف

آبشار سرطاف یکی از جلوه‌های زیبای طبیعت در شهرستان ایلام است که در شرق روستای شهید کشوری و جنوب شهرستان ایلام قرار دارد. این آبشار چند پله‌ای محوطه وسیعی را دربر می‌گیرد و معمولاً در فصول کم‌آبی، خشک می‌شود. این آبشار یکی از تفرجگاه‌های شهرستان ایلام محسوب می‌شود و همواره بازدیدکنندگان بسیاری از دور و نزدیک به این منطقه مراجعه می‌کنند (شکل ۴-۱۸).



شکل ۴-۱۸- نمایی از آبشار سرطاف- استان ایلام

### - آبشار چم آو

آبشار چم آو در دامنه کوه برآسمان و در امتداد رود چم آو در فاصله ۱۸ کیلومتری مسیر ایلام- صالح‌آباد و در حدفاصل روستای چم آو و منطقه ماربره قرار دارد. دسترسی به این آبشار با یک پیاده‌روی نیم ساعته امکان‌پذیر است. آب این آبشار پس از طی مسافت کوتاهی به رودخانه گدار خوش می‌ریزد (شکل ۴-۱۹).  
در ادامه مسیر چم آو و پس از گذشتن از روستا، آبشار فصلی وجود دارد که در فصول مناسب سال منظره جالبی را به وجود می‌آورد. این آبشار سه پله‌ای، در فصل تابستان به مرور خشک می‌شود.



شکل ۴-۱۹- نمایی از آبشار چم آو

#### - آبشار آبتاف

آبشار آبتاف در مسیر میمه به پهلله زرین آباد شهرستان دهلران و در نزدیکی روستای زرآب واقع شده است. آبشار آبتاف در زمره آبشارهای زیبای استان ایلام است که از پیرامون آن به عنوان تفرجگاه استفاده می‌شود. آبشار محوطه وسیعی را اشغال کرده و از جمله آبشارهای بزرگ کشور است.

#### - آبشار گچان

این آبشار در ابتدای جاده ایلام به سراپله (شیروان و چرداول) و بعد از عبور از تونل بزرگ این مسیر در ۱۵ کیلومتری شهرستان ایلام واقع است. منطقه گچان پوشیده از درختان زیبای بلوط است. این منطقه در کنار کوه های مانشت و قلاجه در کنار دره زیبای گچان قرار دارد. در میان دره گچان چشمه ای پر آب جاری است که آبشار زیبای گچان را تشکیل می دهد. آب گوارای این چشمه به مصرف اهالی روستاهای مجاور و آبیاری باغات میوه می رسد. این محل پوشیده از درختان زیبای گردو بوده و همه ساله پذیرای اردوهای علمی و تفریحی است.

در این منطقه که کوه های زیبا و معظم مانشت و قلازنگ به همراه گچان گویی به هم رسیده اند منظره بسیار زیبایی را ایجاد کرده است. به گونه ای که در فصول بهار، تابستان و پاییز و حتی زمستان بعلت دسترسی تقریباً راحت آن پذیرای خیل عظیم دوستداران طبیعت است.



#### ۴-۳-۳- تنگها

##### - تنگ بهرام چوبین

تنگ بهرام چوبین یکی از پدیده‌های زیبای شهرستان دره‌شهر می‌باشد که در ۸ کیلومتری مسیر دره‌شهر- پلدختر، در دل یکی از دره‌های باریک کبیرکوه قرار دارد (شکل).

وجود ویرانه‌های یک دژ باستانی در دهانه تنگ، ارزش گردشگری آن را زیاد کرده است. در این ویرانه‌ها چند آب‌انبار نیز به چشم می‌خورد. بناهای باستانی این تنگ به زمان ساسانیان بازمی‌گردد. دیوارهای پرفراز دوسوی تنگ و رخنمون لایه‌های پرشیب سازند آسماری (الیگوسن) از ویژگی‌های مهم این پدیده زمین‌شناختی است. یک رودخانه فصلی در میان تنگ جریان دارد که به رودخانه سیمره می‌رسد.

مورخان این مکان را شکارگاه بیلاقی و بنا به روایاتی، مخفیگاه یکی از سرداران معروف ایرانی به نام بهرام چوبین می‌دانند. وجود دیوارهای ساروجی و محکم این منطقه و وجود برج‌های متعدد دیده‌بانی، احتمال مخفیگاه بودن این مکان را بیشتر تأیید می‌کند. در این مکان آثار تاریخی ارزشمندی از جمله قلعه‌های بزرگ، چهار آب انبار حجاری‌شده، پلکان سنگی و دیوارکشی ارتفاعات ورودی تنگ وجود دارند که متأسفانه در حال ویرانی می‌باشند.



شکل ۴-۲۰- تنگ بهرام چوبین - استان ایلام

##### - تنگ ارغوان

تنگ ارغوان با مساحت ۱۷۰ هکتار در فاصله ۳ کیلومتری شمال شرقی شهر ایلام و در مسیر تنگ قوچعلی، در مسیر رودخانه‌ای قرار دارد که با گل‌ها و درختان ارغوانی پوشیده شده است و در فصل بهار به‌ویژه در اردیبهشت‌ماه زیبایی وصف‌ناپذیری را به وجود می‌آورد (شکل). این منطقه روایی که در گذشته گاوز نامیده می‌شد، در ورودی راه شمالی مسیر کرمانشاه به ایلام در حوزه دهستان میشخاص (میه خاص) در کنار تونل جدید آزادی قرار دارد. علاوه



بر گونه نادر و در حال انقراض ارغوان، گونه‌های دیگری همچون بلوط، دافنه، کیکم و زالزالک نیز در این منطقه می‌رویند. به سبب ویژگی‌های طبیعی این منطقه، صنعت زنبورداری از رونق خوبی برخوردار است.



شکل ۴-۲۱- تنگ ارغوان - استان ایلام

#### ۴-۳-۴- رودخانه‌ها

رودخانه‌های استان ایلام به دلیل وجود بارندگی‌های نسبتاً مناسب، پرآب و دائمی هستند. این رودخانه‌ها که معمولاً از دل کوه‌های سر به فلک کشیده استان، سرچشمه می‌گیرند از دره‌ها و دشت‌های عمیق و گسترده گذشته و چشم‌اندازهای زیبا و مسحورکننده‌ای را به وجود می‌آورند. در محدوده استان ایلام رودخانه‌های متعددی جریان دارند که در بیش‌تر موارد، اطراف این رودخانه با توجه به موقعیت توپوگرافیکی، پوشش گیاهی و چشم‌اندازهای طبیعی، زمینه‌های بسیار مساعدی را جهت گذران اوقات فراغت فراهم آورده‌اند.

بیش‌تر این رودخانه‌ها در مجاورت و نزدیکی کانون‌های عشایری، روستایی و شهری جریان دارند. زیباترین تنگه‌های آبی در مسیر این رودخانه مخصوصاً در کنار رود سیمره تنگ ساز و بن شیروان و تنگ کفن ده لا در نزدیکی روستای تلخاب بدره حد اتصال شیروان به منطقه بدره است که از جاذبه‌های دیدنی و توریستی قابل توجه استان ایلام به شمار می‌آید. در تنگ کفن ده لا، آبشاری زیبا و بلند از ارتفاعات صخره‌ای تنگ به داخل رود سیمره می‌ریزد. مهم‌ترین رودخانه‌های استان ایلام عبارتند از: آب آسیاب، آب آسمان آباد، آب آفتاب، آب چیکا، آب زنگون، آبدانان، آب دره جکه، آب ساره‌کده، آب مور موری، آب رگزه، اهوران، آب انجیره، آب تختان، آب چلات، آب ده بانه، آب سیول، آب غریب، آب فتح، آب گل‌گل، آب هلیوه، آب هونوگه، آب سیاب، آب بی‌وره، آب تظمه، آب رگزه، آب فراورد، آب کنات، پیر محمد، پالشک آب، تاشمورت، تنگ خشول، تنگ کورتو، تلخاب، تنگ گراو،

تنگ گراو، تله زی، جزمان رود، چرداول، چنارچ، چوار، چای قره تپه، چنگوله، چشمه ملک، چم سرخ، چای قره تپه، چی خواب، خوش، خروان، خرینه، دره شهر، دراز بیشه، دره شور، دو آب، دویریچ، روبه رود، رود خشکه کلالی، سده، سیمره، سیاه آب، سورک، سیکان، سره خاتون، سه گلال، سیاه کوه، شیروان، شکرآب، فسیل، قافله جا، کانی شیخ، کل کلا، کنجان چم، کازاب، کانی شیخ، کلال رود، کنجان چم، کنجان چم، گراب، گرده بیشه، گلال چینه، گواران، گلال پیر محمد، گنگیر، گاوی، گذار خوش، گیلال چیقا چلام، گیلال کورگه، گراب، گلال چینه، لوبیتر، ماشاب، مال حاضری، مورت، میمه، نصریان، ورازان، هزار خانی.

#### - رودخانه سیمره

این رودخانه از حوالی کوه الوند در همدان سرچشمه می‌گیرد و پس از دریافت شعبه‌هایی از ملایر، تویسرکان و نهاوند، از بستر کوهستانی باریکی می‌گذرد و با عبور از کنار بیستون، به کرمانشاه می‌رسد. در آن جا پس از الحاق سیاه‌آب یا قره سو به آن و مشروب ساختن کرمانشاه، با دریافت شعبه‌هایی چون رود ماهی دشت، هلیلان و کزند، وارد لرستان می‌شود. رود سیمره در این استان در بستری سنگی و عمیق، در پای کبیرکوه به جریان خود ادامه می‌دهد و پس از دریافت شعبه‌هایی مانند کشکان، زال، غزالرود، هرو، خرم‌آباد و ... در مسیر خود، به دره‌ای عمیق و بستری تنگ وارد می‌شود و در پل تنگ، آبشاری به ارتفاع ۴۳ متر و عرض ۳ متر تشکیل می‌دهد. این رود در ادامه جریان خود با عبور از استان ایلام، ضمن دریافت شعبه‌هایی چون چناره، سراب کلان، سراب زنجیره، گردو، گنجه، کلم و سیکان به سوی جلگه خوزستان پیش می‌رود. بخشی از آب این رود در غرب خوزستان، به مصرف آبیاری می‌رسد و مابقی به سوی دجله جریان می‌یابد ولی قبل از رسیدن به آن، جذب باتلاق‌های شرق دجله یا هورالعظیم می‌شود (شکل ۴-۲۲).

رود سیمره در مسیر خود (از سرچشمه تا خوزستان)، نام‌های مختلف به خود می‌گیرد؛ در قسمت علیا (بالا) به گاماساب یا گاماسیاب، در قسمت میانی به سیمره و در قسمت سفلا (پایین) به کرخه موسوم است. این رود در قدیم به اوکنی معروف بوده و گاماسب (گاماسارود) به معنی گاومیش آب، یعنی رود بزرگ، نیز از اسامی آن بوده است. طول رود سیمره ۷۵۵ کیلومتر، حوضه آبریز آن هورالعظیم، و نام‌های محلی آن، رودخانه ملایر، رودگاماسیاب، رود قره سو و رود سیمره می‌باشند.

با توجه به اختلاف ارتفاع دشت نسبت به رود سیمره که بالغ بر ۶۰ متر می‌شود، استفاده از آب این رودخانه از طریق ایستگاه‌های پمپاژ امکان‌پذیر است.



شکل ۴-۲۲- نمایی از رودخانه سیمه

#### - رودخانه گدار خوش

این رودخانه از غرب ایلام سرچشمه گرفته، در جهت شرق به غرب جریان دارد و به خاک عراق منتهی می شود. شاخه های اصلی رودخانه گدارخوش، رودهای مدرن و چوار هستند. از شعبه های این رود در مسیر جریانشان، استفاده کشاورزی می شود ولی پس از به هم پیوستن و تشکیل رودخانه گدارخوش، این رود به بستر عمیقی وارد، و از دسترس کشاورزان خارج می شود. اختلاف ارتفاع این رودخانه از کف بستر تا اراضی پیرامونش ۳۲۰ متر است، از این رو ایجاد ایستگاه های پمپاژ برای آبیاری، تنها راه استفاده از آب این رودخانه به مقیاس وسیع است.

#### - رودخانه چنگوله

رود چنگوله، از آب بیوره، ۴۰ کیلومتری جنوب شرقی ایلام، سرچشمه گرفته و از شمال شرقی به جنوب غربی جریان دارد. سپس جریان های دیگری به نام های آب کنات، تا تسمورت، و فرآورد به آن ملحق می شوند. پس از عبور از محلی به نام دوآب، رودخانه در مسیری پهن از مرز خارج شده و به دجله می پیوندد. آب رود چنگوله کمی شور و گوگرد دار است. طول این رود از مبدأ تا محل خروج از ایران به عراق، ۸۴ کیلومتر است.

#### - رودخانه کنجان چم

رود کنجان چم، از کوه های سیوان در جنوب ایلام سرچشمه گرفته و در جهت شمال شرقی به جنوب غربی، پس از طی ۱۲ کیلومتر از خط مرزی ایران و عراق در نزدیکی مهران به رودگای می پیوندد. سرچشمه اصلی این رودخانه کوه های چنگینه، علی بیگی و کوه ملاشاه هستند و جریان آب آفتاب، که از میشخاص سرچشمه می گیره هم به آن می پیوندد. رودخانه چشمه ملک، که از کوه شاه نخجیر سرچشمه می گیره هم به آن ملحق می شه. این رود پس



از عبور از بخش صالح آباد و شهرستان مهران به رودخانه دجله در کشور عراق می ریزه. طول این رود تا مرز ایران و عراق ۹۰ کیلومتره. روی این رودخانه، سد انحرافی کنجان چم احداث شده.

#### - رودخانه دویرج

حوزه آبریز رودخانه دویرج با سطح حوزه ای معادل ۳۱۹۸/۹۴ کیلومتر مربع در مرز بین المللی، در منتهی الیه جنوب شرقی استان ایلام قرار گرفته و ارتفاعات کبیرکوره، دینارکوه، سیاه کوه و کوه مرز و آن را احاطه کرده اند، و در جهت شمال به جنوب شرقی و به موازات رودخانه میمه جریان دارد. این رودخانه از دامن های جنوبی کبیرکوه سرچشمه گرفته و در طول مسیر خود از شمال به جنوب حوزه ضمن عبور از تشکیلات گسترده گچساران و با مشروب نمودن دشت های موسیان و فکه وارد خاک عراق می گردد.

این سیستم از ذخائر برفی و چشمه سارهای ارتفاعات کبیرکوه تغذیه می شود. این رودخانه در قسمت علیا به رودخانه آبدانان و در طی مسافتی به تله زی مشهور است و از الحاق رودخانه های آبدانان، آب گل گل، دره شور، ماشاب، آب خزینه و سایر مسیل های فصلی با عبور از شهرهای آبدانان، پتک و موسیان در حوالی پاسگاه مرزی فکه وارد خاک عراق می گردد (شکل ۴-۲۳).



شکل ۴-۲۳- رودخانه دویرج

#### - رودخانه گاوی

این رود از دامنه های غربی کبیرکوه سرچشمه می گیرد و شعبه های تشکیل دهنده آن عبارتند از: چشمه دره، بالشک آب گلال میرمحمد یا رودخانه میرمحمد. مسیر این رودخانه از شرق به غرب است.

## ۴-۳-۵- کوه‌ها

## - کبیرکوه

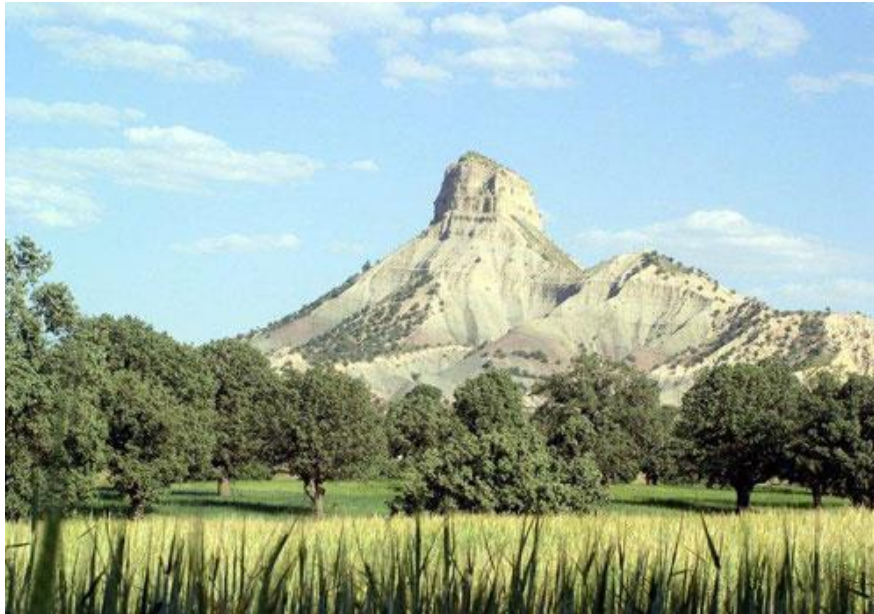
کبیرکوه مجموعه کوه های بلندی است که خود قسمتی از رشته کوه بزرگ زاگرس است. این رشته از دیوارهای جنوبی دره رودخانه آب آفتاب و کنجان چم شهرستان مهران شروع شده و رو به رودخانه کرخه در دهستان الوار گرمسیری از شهرستان خرم آباد لرستان ادامه می یابد. دامنه های شمال و شمال شرقی آن به دره های رودخانه سیمره، کرخه و دامنه های جنوب و جنوب غربی آن به مرز ایران و عراق منتهی می شود. این رشته کوه از شاخه های بسیاری تشکیل یافته که به سمت غرب و جنوب غربی از ارتفاع آن ها کاسته می شود و بلند ترین آن ها که خط الرأس رشته مزبور را تشکیل می دهند دربخش شرقی آن واقع شده اند. بلندترین این کوه ها، قله ای به نام کبیرکوه است که ۲۷۹۰ متر ارتفاع دارد و در ۱۸ کیلومتری شرق روستای ارکواز واقع شده است. از این رشته که کوهستان وسیعی را تشکیل داده است رودخانه های فراوانی سرچشمه می گیرند. و اکثراً به خاک عراق وارد می شود و تعداد دیگری از رودخانه ها نیز به رودخانه سیمره و کرخه می پیوندند (شکل ۴-۲۴).



شکل ۴-۲۴- نمایی از رشته کوه کبیرکوه

## - قلاقیران

کوه قلاقیران یکی از جلوه های طبیعی استان ایلام است که در ۳ کیلومتری شمال شرقی شهر ایلام قرار دارد. کسانی که برای اولین بار قلاقیران را می بینند، گمان می برند این کوه به دست انسان به این شکل درآمده در حالی که این تصور اشتباه بوده و دخالت عوامل طبیعی آن را به این صورت درآورده است (شکل ۴-۲۵). کوه قلاقیران به لحاظ مردم شناسی، از اهمیت فراوانی برخوردار بوده و در ادبیات شفاهی، نماد شهر ایلام به شمار می آید. این کوه که یکی از بهترین نقاط کوهستانی کشور به شمار می آید، توسط تفرجگاه های جنگلی ششدار و منجل احاطه شده است. گفتنی است «قلاقیران» در زبان محلی به معنای صدای کلاغ می باشد.



شکل ۴-۲۵ - دورنمایی از کوه قلاقیریان

#### - دینارکوه

دینارکوه در ۲۵ کیلومتری شمال دهلران، بین آبدانان و دهلران، قرار دارد. ارتفاع آن ۱۹۵۵ متر و طولش حدود ۷۲ کیلومتر است. این کوه به صورت قوسی از شمال به جنوب و سپس به سوی شمال غربی کشیده شده است و دهستان آبدانان در دامنه شرقی آن جای دارد. رودهای ده بانه، آب سیول، آب خرینه و آب گل گل از این کوه سرچشمه می‌گیرند.

دینارکوه از جنوب شرقی به سیاه کوه متصل می‌شود، و کوه دال در دامنه شمال غربی آن واقع است. جنس این کوه گچی و فاقد نقاط سنگی است. آب‌های منطقه تماماً تلخ و شوراند. ناحیه دینارکوه گرمسیری است؛ و در نیمه دوم بهمن ماه هر سال ارتفاع نباتات علوفه‌ای در آن جا به نیم متر می‌رسد.

دینارکوه به علت تنوع آب و هوا، قسمت اعظم مراتع منطقه را، که برای ییلاق و قشلاق قابل استفاده‌اند، در خود جای داده است. رشته‌های این کوه که قسمت اعظم منطقه را پوشانده‌اند، دارای جنگل‌های پراکنده، درختچه‌های بلوط، و سایر گیاهان از نوع معتدل گرمسیری‌اند. وجود این جنگل‌ها عامل اعتدال آب و هوا در منطقه است.

#### - اهوران

کوه اهوران در ۸۳ کیلومتری شمال شرقی ایلام واقع شده است. ارتفاع این کوه ۲۱۲۰ متر است. این کوه از دره جزمان رود در غرب شروع شده و به طول ۲۴ کیلومتر رو به سوی جنوب شرقی کشیده می‌شود و در آن جا به کوه‌های کولیته و کازه تر می‌پیوندد.

#### - بانکول

کوه بانکول در ناحیه مهرباب، در ۱۰ کیلومتری شمال ایلام شده است. ارتفاع این کوه ۲۳۰۴ متر است.



رودخانه های مورت، کنگیر و آب زنگان از کوه بانکول سرچشمه می گیرند. این کوه نیمه جنگلی از شمال غربی به سوی جنوب شرقی با طول ۳۰ کیلومتر و با عرض متوسط ۶ کیلومتر کشیده شده و از سوی جنوب شرقی به کوه مانشت متصل است. راه اتومبیل رو کرمانشاه به ایلام از غرب آن می گذرد.

#### - چمن گیر

کوه چمن گیر در ناحیه شیروان و در فاصله ۲۲ کیلومتری جنوب شرقی ایلام واقع شده است. ارتفاع کوه چمن گیر ۲۵۷۸ متر است. این کوه سرچشمه رودخانه های گراب و چرداول می باشد. این کوه از جنوب شرقی به کوه سیوان و از شمال غربی به کوه قلازنگ متصل می شود و جزو رشته کبیرکوه از کوهستان زاگرس به شمار می آید.

#### - شره زول

کوه شره زول در ناحیه چوار در ۲۳ کیلومتری شمال غربی شهرستان ایلام واقع شده است. ارتفاع این کوه حدود ۲۰۵۰ متر است و به صورت رشته نسبتاً طولی به درازای ۴۱ و پهنای متوسط آن ۱۵ کیلومتر از شمال غربی به جنوب شرقی امتداد و گسترش یافته است. دهستان چوار در جنوب و دهستان های سهراب و مرکزی در دامنه های شمالی این کوه جای گرفته اند. بخش شمال غربی آن از جنگل های بلوط پوشیده شده است. رودخانه های کنگیر، گلال رود، کزاب و مورت از این کوه سرچشمه می گیرند.

#### - قلاجه

کوه قلاجه در ۴۱ کیلومتری شمال غربی ایلام واقع شده است. ارتفاع این کوه از سطح دریا حدود ۲۰۵۰ متر است. این کوه از سوی شمال غربی به طرف جنوب شرقی کشیده شده از سوی جنوب شرقی به کوه کله جمن متصل می شود. این کوهستان دهستان آسمان آباد را در دامنه های جنوبی خود جای داده است و جاده کرمانشاه - ایلام آن را قطع می کند. رودخانه آب چیکا از دامنه های شمال و رودخانه آب آسمان آباد از دامنه های جنوبی این کوه سرچشمه می گیرند. بخشی از این کوه به وسیله جنگل های بلوط پوشیده شده است. کوه های قلازنگ، سامله، سرخ خانی، مانشت، سرکب، شلم، ملینجه، دینارکوه، بهار آب، بانهراز، کلک سایر کوه های با ارتفاع حدود ۲۰۰۰ متر این استان هستند.

سایر کوه های استان ایلام برحسب شهرستان به قرار زیر می باشند:

شهرستان ایلام:

کوه های الله خدا، بایه، تالوار، جمالگیر، چیق باباخان، چکبوره، سفید، سم خر، کته پیفک، ملدشاده، گنو، و...

شهرستان دره شهر:

کوه های بنهر، دروند، راوندی، سرگج، سرگج کوه، مرزو، هفت کلک و ...

شهرستان دهلران:

کوه های باریک آب، برک کروی، بته انش، پشته گلاب، تپه علی کشت، خرگهی، دالپری، تنیلا، کلاوندی، کلویز،

کولونرمه، گوتبه، ممله و ...

شهرستان مهران:

کوه های بلواند، بلیجان، چقال زرد سیاه کوه، زالوآب، چنچر، سرخ، سه کورند، سیاه، سیاه اردلان، یک شبه و...

#### ۴-۳-۶- دشت ها

در استان ایلام دشت های کم وسعتی وجود دارند که مهم ترین آن ها دشت های ایلام، شیروان، چرداول و هلیلان است. در این مناطق به علت دسترسی به آب های سطحی، شهرک ها و آبادی هایی با تراکم بالای جمعیت وجود دارند. دشت های دیگر منطقه عبارتند از: صالح آباد، مهران، محسن آباد، نصیریان، دهلران، موسیان، و دشت عباس که از نوع دشت های آبرفتی و رسوبی کنار رودخانه هستند. اغلب این دشت ها، خاک رسی با ضخامت زیاد دارند.

جدول ۴-۳- دشت های استان ایلام

نام دشت	موقعیت	مشخصات
دشت ایلام	ایلام	عمده آبخوان دشت در حوالی رودخانه مرکز ی دشت قرار گرفته است که تأمین آب شرب قسمتی از شهر را به عهده دارند.
دشت موسیان	حوضه مرزی	با وسعت ۱۰۶۰ کیلومتر مربع بزرگترین دشت حوضه مرزی محسوب می شود.
دشت دهلران	ایلام	از نظر کیفی آبخوان دهلران شور تا خیلی شور می باشد که وجود گچ در بافت و اسکلت آبرفت منطقه باعث شوری آب آن شده است جز در منطقه برش و ۱۳ کیلومتر شمال شرقی که دارای آب شیرین می باشد.
دشت چنگوله	ایلام	با ضخامت آبرفت حدود ۱۲۰ متر دارای آب زیر زمینی ضعیف می باشد.
دشت مهران	ایلام	دشت مهران با وسعتی برابر ۳۳۰ کیلومتر مربع یکی از آبخوان های غنی استان محسوب گردیده است.
دشت صالح آباد	ایلام	دشت صالح آباد با وسعت ۳۸ کیلومتر مربع یکی از دشت های کوچک استان می باشد. که از نظر آب زیر زمینی سفره ضعیفی داشته است.
دشت ایوان	ایلام	رودخانه کنگیر که در وسط دشت جریان دارد به عنوان زهکش منطقه محسوب می گردد.
دشت عباس	جزئی از حوضه آبریز کرخه	دشت عباس به خاطر سطح آب زیر زمینی اضافه برداشتی معادل ۹ میلیون مترمکعب در سال یکی از دشت های ممنوعه استان می باشد.
دشت دره شهر	رودخانه سیمره- کبیر کوه	آبیاری دشت از طریق رودخانه سیمره می باشد.
دشت هلیلان	۱۶۵ کیلومتری شمال شرقی ایلام	رودخانه سیمره به عنوان زهکش طبیعی دشت محسوب می گردد.
دشت مولاب	حوضه آبریز کرخه	آبرفت منطقه عمدتاً دارای بافتی دانه ریز بوده و از نظر آب زیر زمینی ضعیف می باشد و به علت نبود آب زیر زمینی چاه حفر شده در سطح دشت وجود ندارد.
دشت آسمان آباد	ایلام	ریزش های جوی در دشت وارد رودخانه چرداول شده و به رودخانه سیمره می ریزد.



## بخش سوم

---

بررسی وضعیت موجود استان و مقایسه با جایگاه مطلوب



# فصل اول

---

وضعیت اقتصاد کلان استان



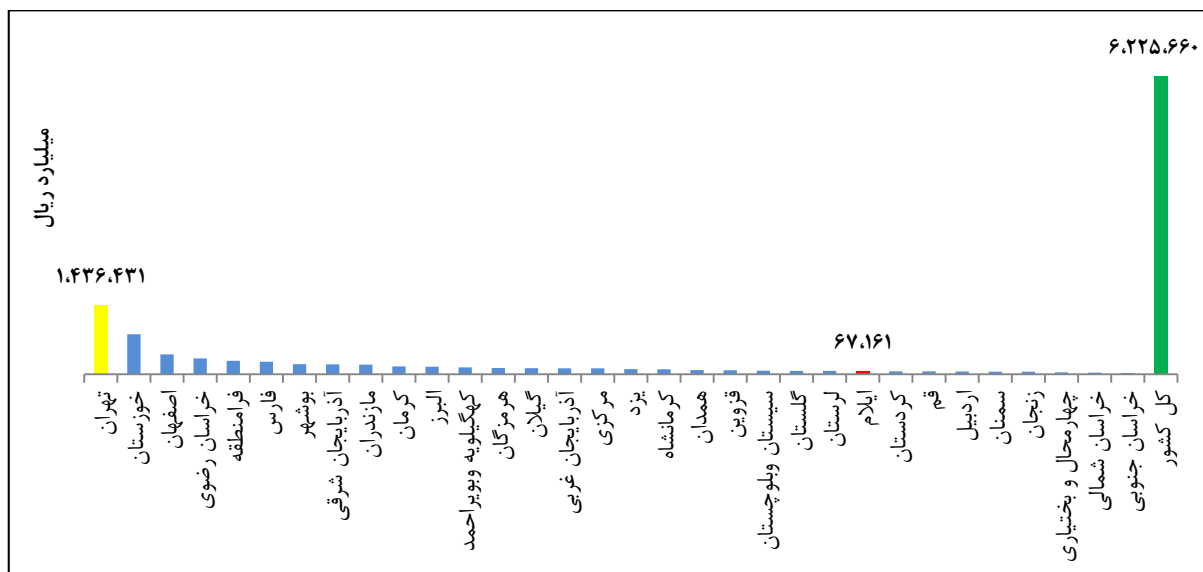


تحلیل اقتصاد کلان هر کشور شامل مجموعه‌ای از شاخص‌ها و متغیرهای اقتصادی نظیر تولید ناخالص داخلی، درآمد سرانه، رشد اقتصادی، میزان سرمایه‌گذاری، نرخ تورم، نرخ بیکاری و ... است. این متغیرها در مجموع وضعیت اقتصاد کشور یا استان را تبیین می‌کنند. از سوی دیگر با شناخت دقیق این متغیرها می‌توان سمت و سوی سیاست‌های 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 حتی‌المقدور با وضعیت این شاخص‌ها در سطح کلان کشور و برخی از استان‌ها مقایسه می‌گردد. زیرا همان‌طوری که اشاره شد پیامد سیاست‌های دولت در هر منطقه، در شاخص‌های اقتصاد کلان آن منطقه اثر مستقیم خواهد داشت.

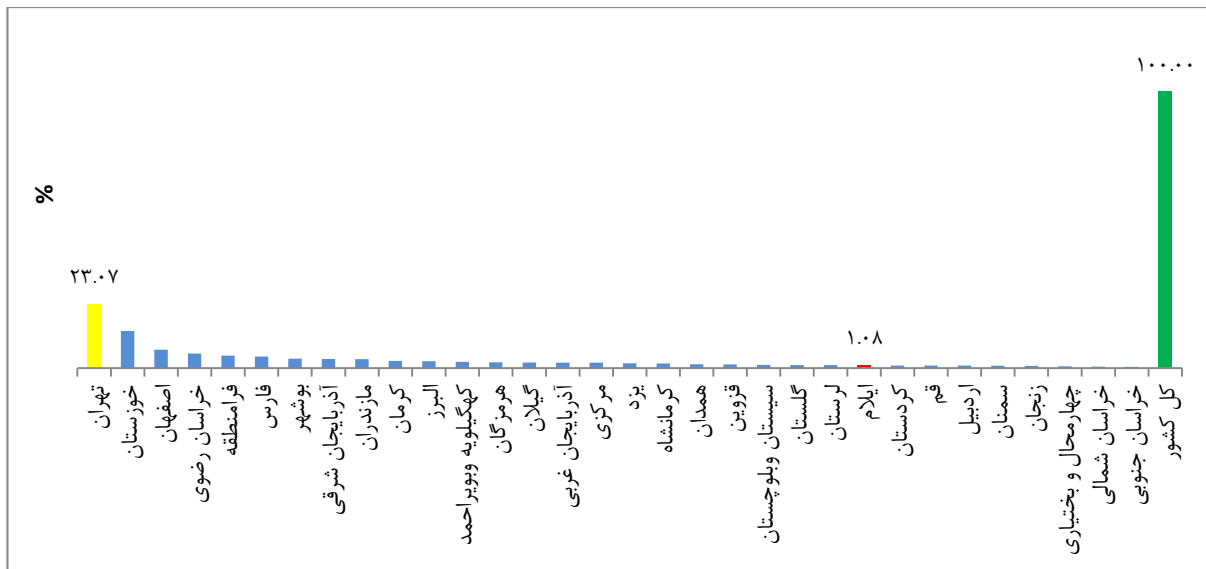
## ۱-۱- شاخص‌های اقتصادی

### ۱-۱-۱- تولید ناخالص داخلی

در میان شاخص‌های اقتصادی کلان تولید ناخالص داخلی (GDP) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. زیرا نه تنها به عنوان مهم‌ترین شاخص عملکرد اقتصادی در تجزیه و تحلیل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، بلکه بسیاری از دیگر اقلام کلان اقتصاد، محصولات جنبی محاسبه و برآورد آن محسوب می‌گردند. کل ارزش ریالی محصولات نهایی تولید شده توسط واحدهای اقتصادی مقیم کشور در دوره زمانی معین (سالانه یا فصلی) را تولید ناخالص داخلی می‌نامند. در نمودار ۱-۱ و ۲-۱ محصول ناخالص داخلی استان‌ها و سهم استان‌های مختلف از محصول ناخالص داخلی کل کشور در سال ۱۳۹۰ آمده است. بر اساس این نمودارها استان تهران با حدود ۲۳ درصد از تولید ناخالص کشور در جایگاه اول قرار گرفته و پس از آن استان‌های خوزستان (۱۳,۴ درصد)، اصفهان (۶,۷ درصد)، خراسان رضوی (۵,۳ درصد)، فارس (۴,۲ درصد) و بوشهر (۳,۴ درصد) قرار دارند. استان ایلام با دارا بودن سهم ۱,۰۸ درصدی از مجموع تولید ناخالص داخلی کشور (معادل ۶۷۱۶۱ میلیارد ریال) در رتبه بیست و سوم بین سایر استان‌ها قرار گرفته است.

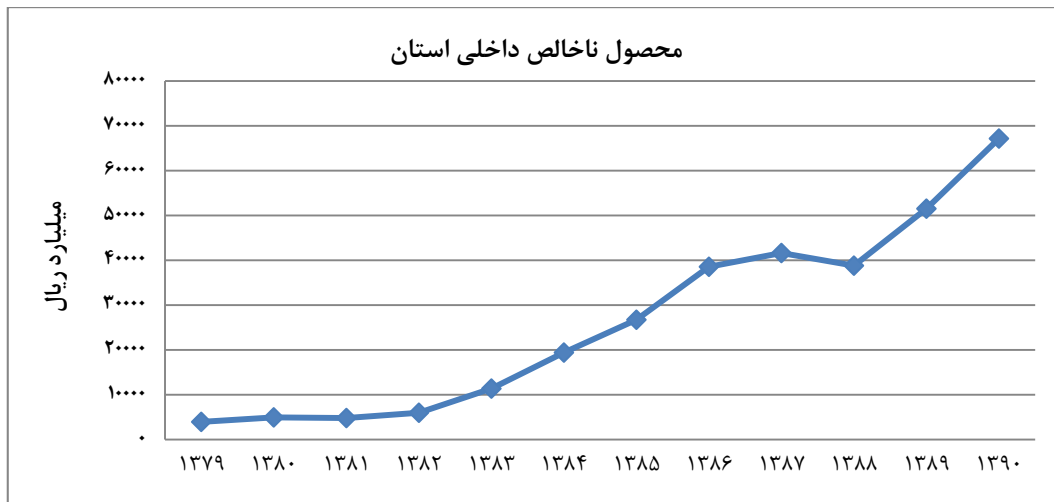


نمودار ۱-۱- محصول ناخالص داخلی (به قیمت بازار) به تفکیک استان‌ها در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران - سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

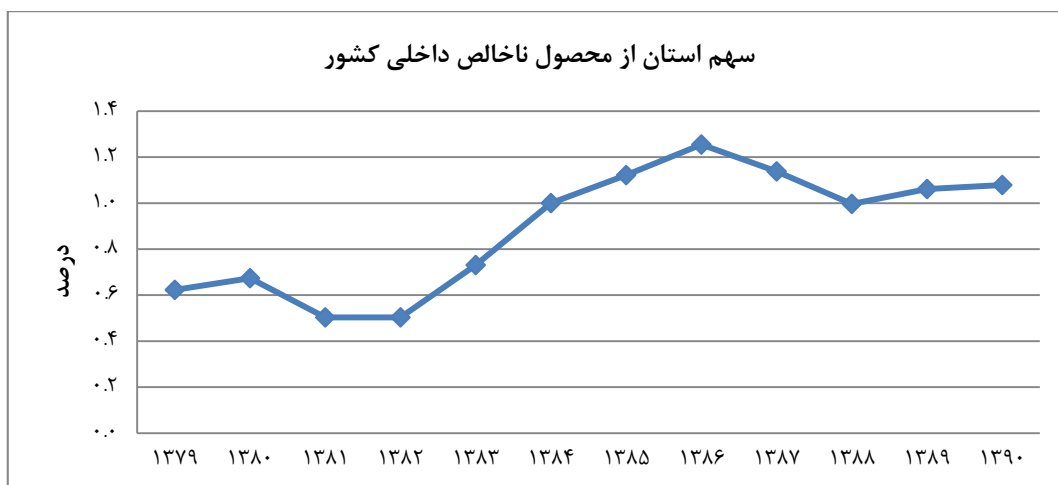


نمودار ۱-۲ سهم تولید ناخالص داخلی با نفت در سال ۱۳۹۰ در استان‌های کشور (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰) همچنین بر اساس نتایج منتشر شده از آمار حساب‌های ملی در دوره ۱۳۹۰-۱۳۷۹، استان ایلام از نرخ رشد متوسط سالانه ۲۹,۵ درصد در تولید ناخالص داخلی برخوردار بوده و بر این اساس تولید ناخالص داخلی (با نفت) استان از ۳۹۲۵ میلیارد ریال به ۶۷۱۶۱ 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 بالاتر از کشور در دوره مذکور بوده است.

نکته قابل توجه در این زمینه سهم استان از تولید ناخالص داخلی کشور طی سال‌های اخیر بوده است. در نمودار ۱-۳ و ۴-۱ محصول ناخالص داخلی استان و سهم آن از محصول ناخالص داخلی کل کشور در دوره ۹۰-۱۳۷۹ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، تولید ناخالص داخلی استان طی این دوره افزایش داشته است و همچنین سهم استان از محصول ناخالص داخلی کشور نیز در این دوره نیز روند صعودی (بویژه تا سال ۱۳۸۶) داشته است.



نمودار ۱-۳- روند تغییرات در محصول ناخالص داخلی استان در دوره ۹۰-۱۳۷۹ (حساب‌های مالی کشور- مرکز آمار ایران)

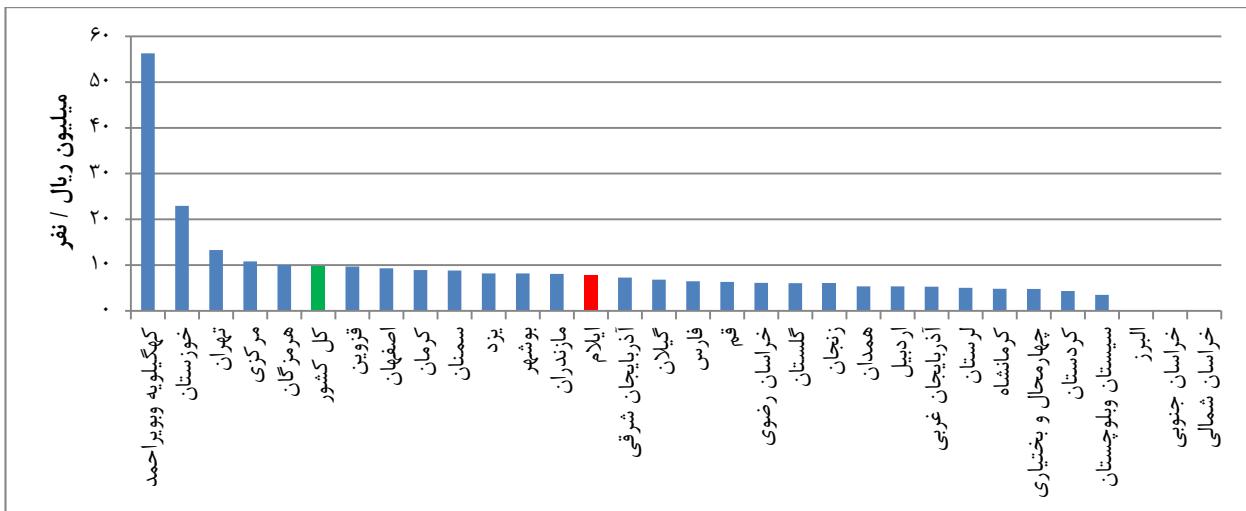


نمودار ۱-۴- روند تغییرات در سهم استان از محصول ناخالص داخلی کشور در دوره ۹۰-۱۳۷۹ (حساب‌های مالی کشور- مرکز آمار ایران)

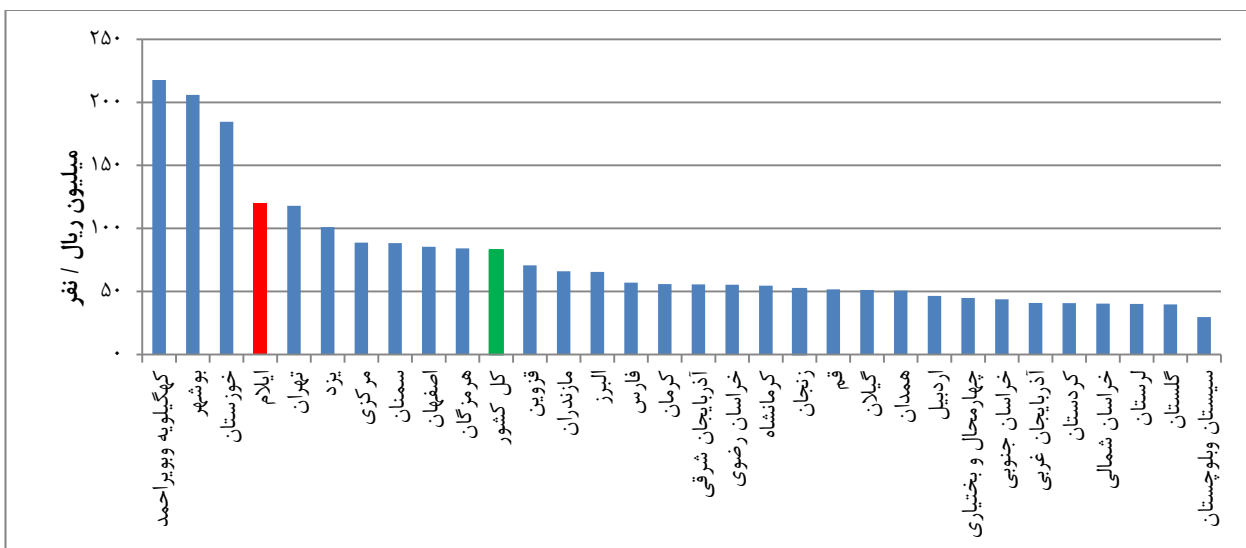
تولید ناخالص داخلی را می‌توان به عنوان نمادی از توانمندی یک منطقه (کشور) در بهره‌گیری از پتانسیل‌های طبیعی و انسانی خود در نظر گرفت. از این رو تولید ناخالص داخلی در ارتباط تنگاتنگ با جمعیت یک منطقه می‌باشد و لذا بررسی سرانه تولید ناخالص داخلی استان شاخص بهتری برای تبیین جایگاه اقتصادی و بهره‌وری استان خواهد بود. مطابق سند چشم‌انداز استان در افق ۱۴۰۴ این استان باید از تولید ناخالص داخلی سهمی متناسب با جمعیت آن داشته باشد.

چنانچه در نمودار ۱-۴ مشاهده گردید، طی سال‌های اخیر سهم استان از محصول ناخالص داخلی در بیشترین حالت معادل ۱,۳ درصد بوده است. این در حالی است که در دوره مذکور سهم استان از جمعیت کشور روندی تقریباً ثابت (حدود ۱ درصد) داشته است. این مسأله حاکی از تحقق اهداف سند چشم‌انداز در این زمینه می‌باشد.

همچنین مقایسه تولید سرانه استان ایلام با استان‌های کشور بیانگر آن است که در سال ۱۳۷۹ این استان در جایگاه ۱۳ و در سال ۱۳۹۰ در رتبه ۴ کشوری بر اساس شاخص تولید سرانه جای گرفته است (نمودار ۱-۵ و ۱-۶). این مقایسه بیانگر وضعیت بهتر استان در سال ۹۰ نسبت به سال ۷۹ می‌باشد.



نمودار ۱-۵- محصول ناخالص داخلی سرانه بر حسب استان‌ها در سال ۱۳۷۹



نمودار ۱-۶- محصول ناخالص داخلی سرانه بر حسب استان‌ها در سال ۱۳۹۰

### ۱-۲- اشتغال

اشتغال و بیکاری از جمله موضوعات اساسی اقتصاد یک منطقه (کشور) است و به عنوان یکی از شاخص‌های توسعه-یافتگی جوامع تلقی می‌گردد. نرخ بیکاری یکی از شاخص‌هایی است که برای ارزیابی شرایط اقتصادی کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این رابطه تعاریفی وجود دارد که مختصراً به آنها اشاره می‌گردد:

**جمعیت فعال اقتصادی:** تمام افراد ۱۰ ساله و بیشتر (حداقل سن تعیین شده) که در هفته تقویمی قبل از آمارگیری (هفته مرجع) طبق تعریف کار در تولید کالا و خدمات مشارکت داشته (شاغل) و یا قابلیت مشارکت برخوردار بوده اند (بیکار) جمعیت فعال اقتصادی محسوب می‌شوند.

**شاغل:** تمام افراد ۱۰ ساله و بیشتر که در طول هفته مرجع طبق تعریف کار، حداقل یک ساعت کار کرده باشند، شاغل محسوب می‌شوند. شاغلان بطور عمده شامل دو گروه مزد و حقوق بگیران و خوداشتغالان هستند. همچنین کارکنان فامیلی بدون مزد، کارآموزانی که مستقیماً در تولید کالا و خدمات در مؤسسات محل کارآموزی سهیم

هستند، محصلانی که در هفته مرجع مطابق تعریف کار کرده‌اند و تمام افراد کادر دائمی و موقت نیروهای مسلح به لحاظ اهمیتی که در فعالیت اقتصادی کشور دارند، شاغل محسوب می‌شوند.

**بیکار:** تمام افراد ۱۰ ساله و بیشتر با مشخصات زیر بیکار محسوب می‌گردند:

- افرادی که در هفته مرجع، فاقد کار باشند (اشتغال مزدبگیری یا خوداشتغالی)
- افرادی که در هفته مرجع یا هفته بعد از آن آماده برای کار باشند
- افرادی که در هفته مرجع و سه هفته قبل از آن جویای کار باشند
- افرادی که به دلیل آغاز کار در آینده و یا انتظار بازگشت به شغل قبلی جویای کار نبوده ولی فاقد کار و آماده به کار بوده‌اند.

**نرخ مشارکت اقتصادی:** عبارت است از نسبت جمعیت فعال (شاغل و بیکار) به جمعیت در سن کار ضرب در ۱۰۰

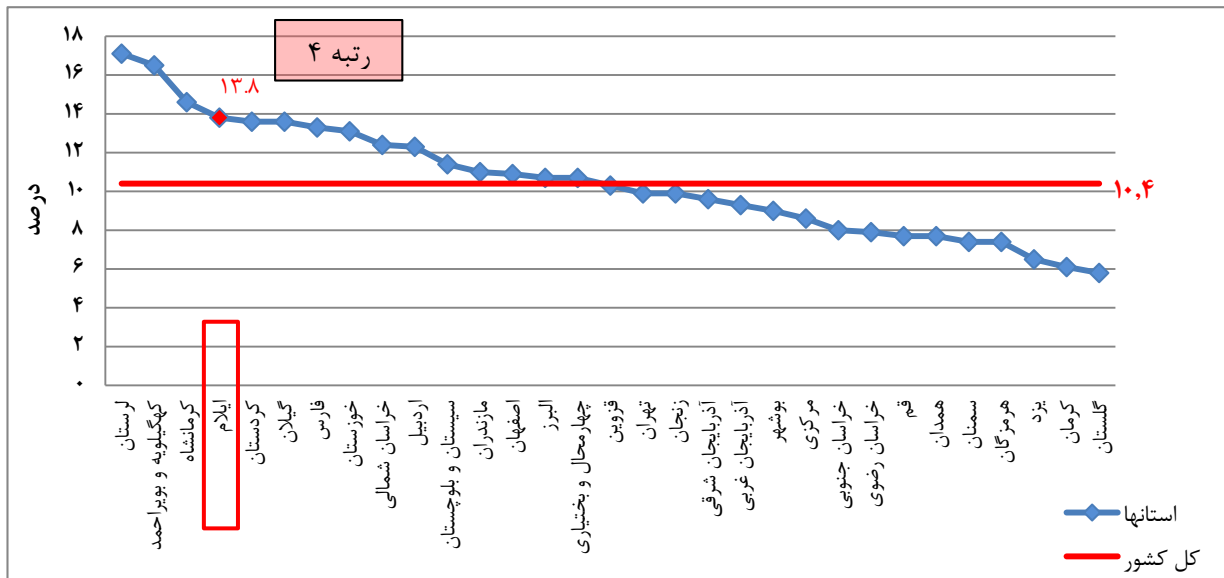
**نرخ بیکاری:** عبارت است از نسبت جمعیت بیکار به جمعیت فعال (شاغل و بیکار) ضرب در ۱۰۰

در سال ۱۳۹۲ نرخ مشارکت اقتصادی استان ۳۵,۴ و نرخ بیکاری برابر ۱۳,۸ درصد گزارش شده که بالاتر از متوسط نرخ بیکاری کشور در زمان مشابه (۱۰,۴) بوده است (جدول ۱-۱). استان ایلام در این دوره رتبه ۴ بیکاری در کشور را داشته است (نمودار ۱-۷) در نمودار ۱-۸ نرخ بیکاری استان در فصول مختلف و مقایسه‌ی آن با کشور نشان داده شده است.

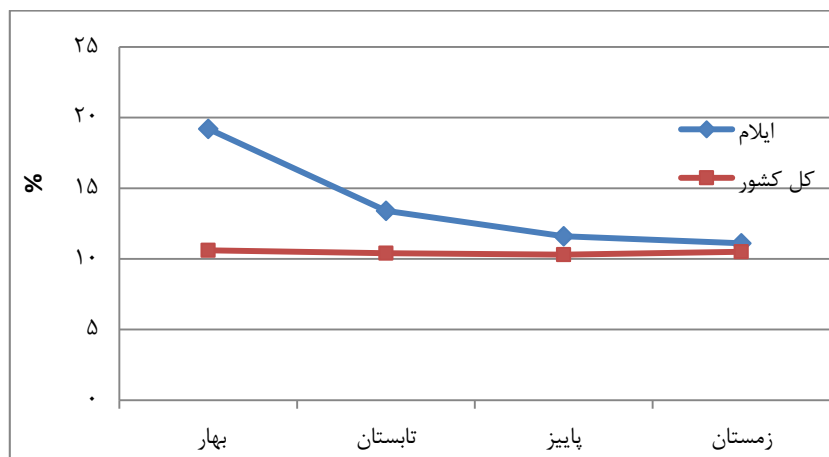
جدول ۱-۱ شاخص‌های عمده نیروی کار در استان ایلام - ۱۳۹۲؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)

سال ۱۳۹۲	نرخ مشارکت اقتصادی (%)	نرخ بیکاری (%)
ایلام	۳۵,۴	۱۳,۸
کل کشور	۳۷,۶	۱۰,۴
رتبه استان در کشور	۲۵	۴





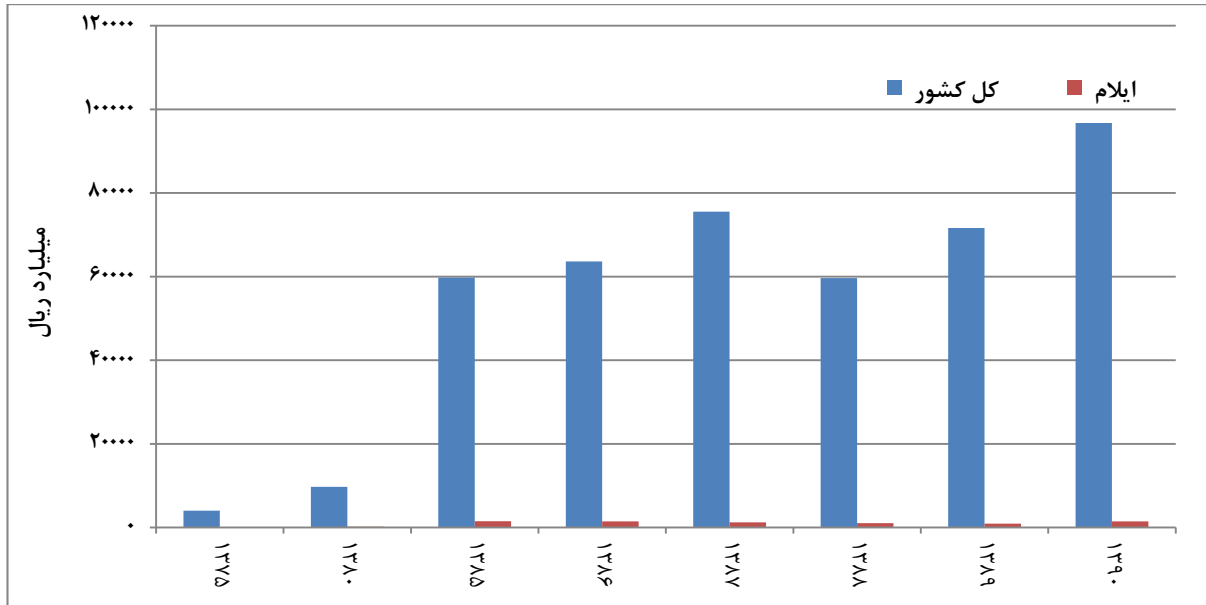
نمودار ۱-۷- نرخ بیکاری استان‌ها و موقعت استان ایلام- ۱۳۹۲؛ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۲)



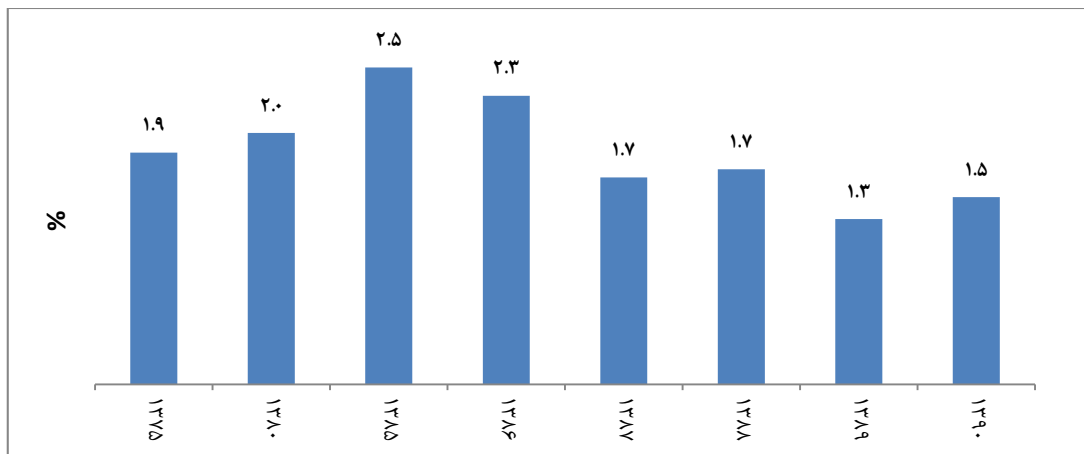
نمودار ۱-۸- تغییرات نرخ بیکاری استان در فصول مختلف و مقایسه با کشور در سال ۱۳۹۲ ( سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۲)

### 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 ۱-۹ ملاحظه می‌شود عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در کل کشور در دوره ۹۰-۱۳۷۵ با نرخ رشد سالانه ۲۳٫۶ درصد از ۴۰۱۸ میلیارد ریال به ۹۶۷۴۷ میلیارد ریال افزایش یافته است. این در حالی است که عملکرد استان از کل کشور پایین‌تر بوده و نرخ رشد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه به طور متوسط در این دوره ۲۱٫۹ درصد بوده 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 ۱٫۵ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است (نمودار ۱-۱۰).



نمودار ۱-۹- عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای (عمرانی) کشور و استان ایلام

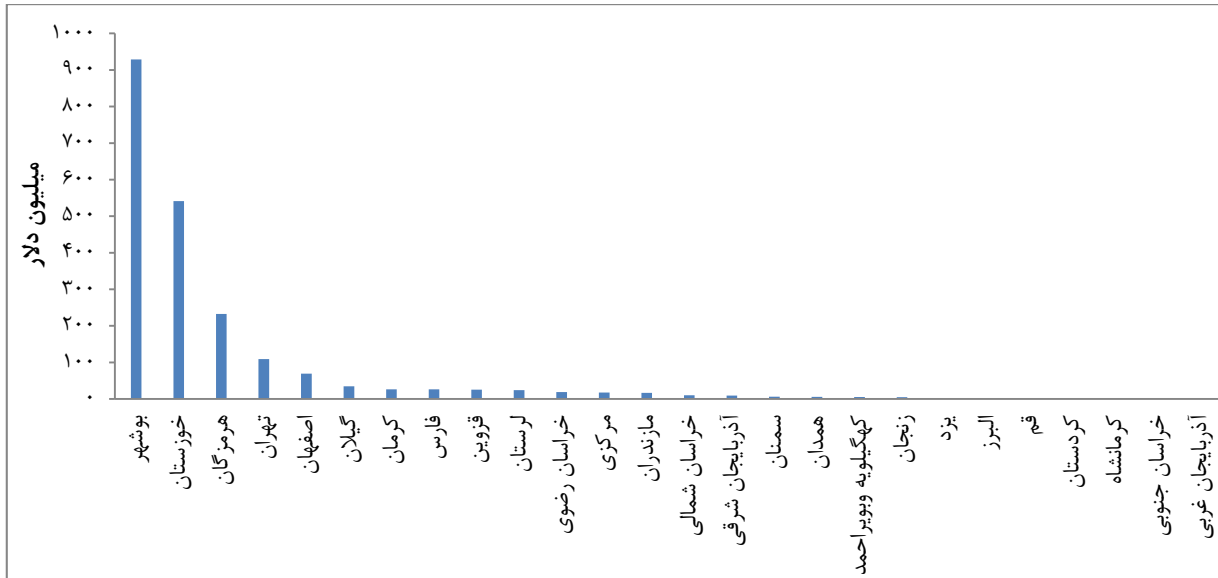


نمودار ۱-۱۰- سهم عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای (عمرانی) استان ایلام

#### ۱-۱-۴- توزیع استانی تسهیلات مالی خارجی

استفاده از تسهیلات خارجی در قالب قراردادهای بیع متقابل و فاینانس، یکی از راه‌های جذب سرمایه‌های خارجی در ایران است. عمده سرمایه‌های جذب شده در طرح‌های مربوط به نفت و گاز که باید به تصویب شورای اقتصاد برسد، در قالب قراردادهای یادشده، انجام می‌شود.

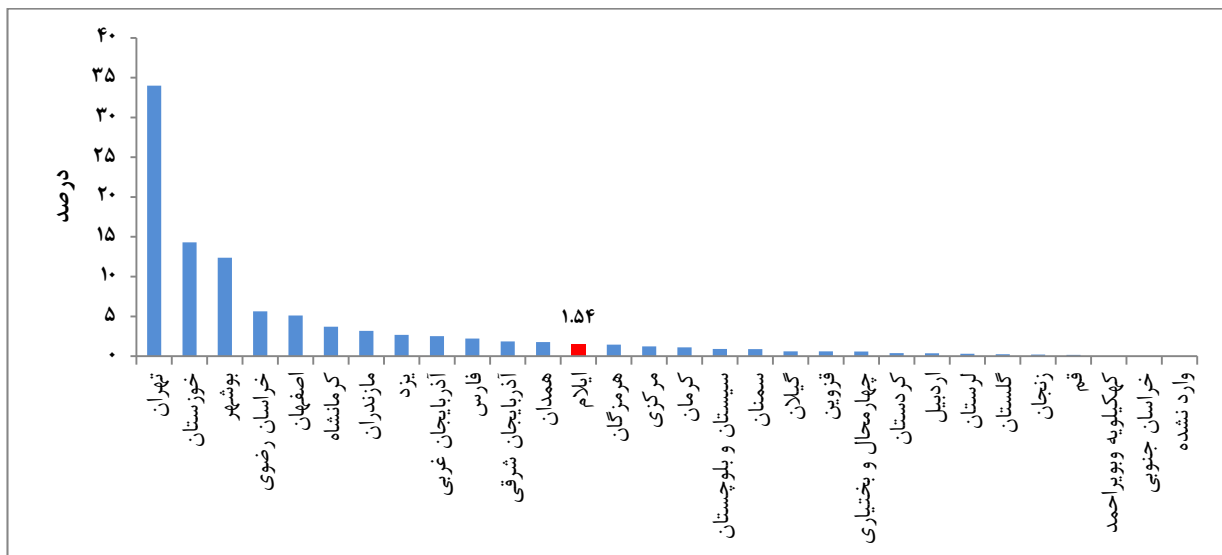
در نمودار ۱-۱۱ متوسط میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در دوره ۹۰-۱۳۸۵ به تفکیک استان‌های کشور آمده است. بر اساس این نمودار در این دوره چهار استان بوشهر، خوزستان، هرمزگان و تهران در رتبه‌های اول تا چهارم قرار دارند. این چهار استان در مجموع حدود ۸۵ درصد کل سرمایه‌گذاری خارجی را جذب نموده‌اند. در این رابطه سرمایه‌گذاری در این دوره در استان ایلام ثبت نشده است.



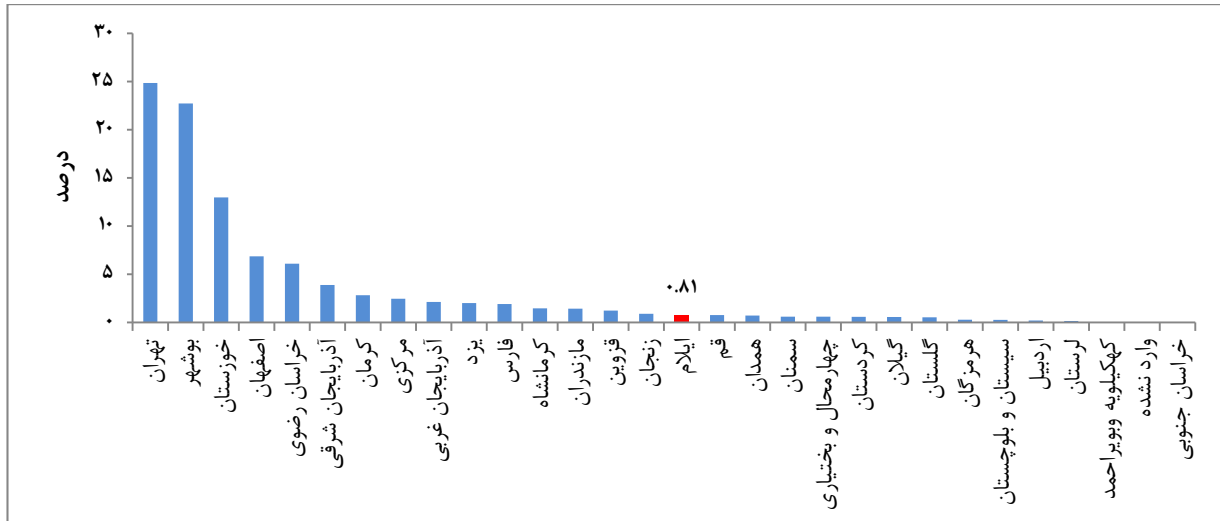
نمودار ۱-۱۱- متوسط میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در دوره ۹۰-۱۳۸۵ به تفکیک استان

### ۱-۵- تجارت خارجی

براساس اطلاعات سال ۱۳۹۲ کل صادرات استان در این سال برابر با ۲۵۳ میلیون دلار (۰,۸ درصد ارزش صادرات کشور) بوده است که به لحاظ وزنی ۱۲۳۵ هزارتن (۱,۵ درصد حجم صادرات کشور) می‌باشد. وزن و ارزش صادرات استان در سال ۱۳۹۲ نسبت به سال قبل به ترتیب دارای ۲۵ و ۱۳۰ درصد بوده است. استان ایلام در این سال رتبه ۱۳ وزن صادرات کشور و نیز رتبه ۱۶ از لحاظ ارزش صادرات در کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۱۲ و ۱-۱۳).



نمودار ۱-۱۲- مقایسه سهم استان‌ها از مجموع وزن صادرات کشور در سال ۱۳۹۲



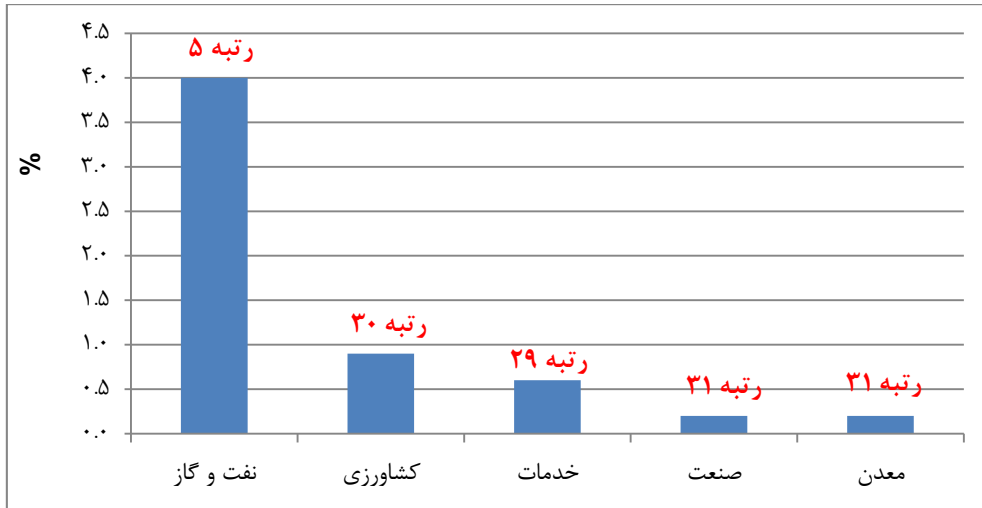
نمودار ۱-۱۳- مقایسه سهم استان‌ها از مجموع ارزش صادرات کشور در سال ۱۳۹۲

## ۱-۲- مقایسه شاخص‌ها در بخش‌های عمده فعالیت

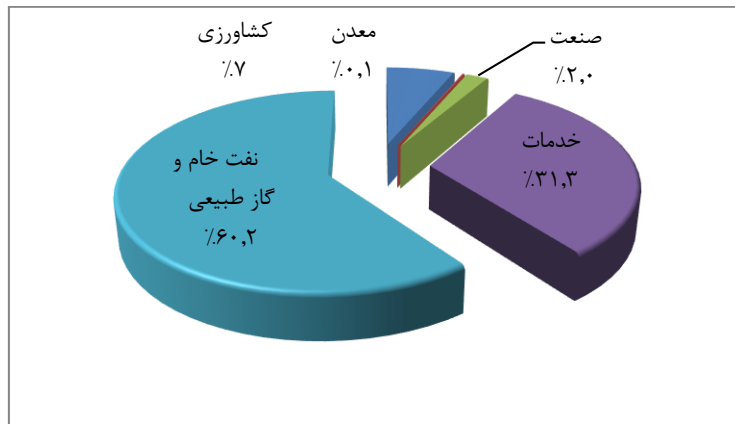
نمودار ۱-۱۴ سهم استان ایلام را در ارزش‌افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد. استان ایلام در سال ۱۳۹۰ رتبه ۳۰ کشاورزی، رتبه ۳۱ معدن، رتبه ۲۹ خدمات، رتبه ۳۱ صنعت و رتبه ۵ نفت و گاز کشور را دارا بوده است. این ارقام نشان دهنده جایگاه استان در بخش‌های گوناگون فعالیت است، اما تحلیل مطلوب بودن این جایگاه در گرو مقایسه آن با پتانسیل‌ها و توانمندی‌های استان در هر بخش خواهد بود.

سهم ارزش‌افزوده بخش‌های مختلف در تولید ناخالص داخلی استان در سال ۱۳۹۰ در نمودار ۱-۱۵ نمایش داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، از میان بخش‌های مختلف فعالیت، بخش خدمات بیشترین ارزش‌افزوده را به خود اختصاص داده است و بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن در رده‌های بعدی قرار گرفته‌اند.

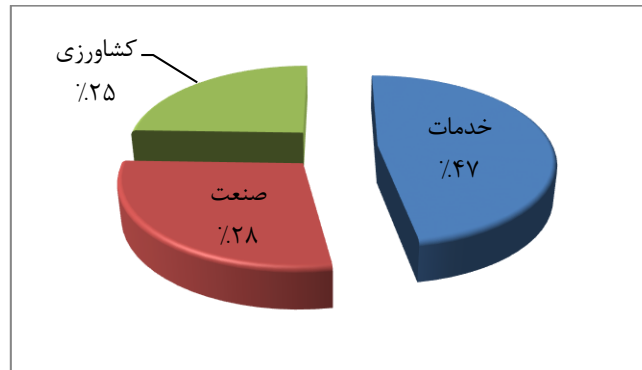
همچنین بر اساس گزارش مرکز آمار ایران، در سال ۱۳۹۱ بخش خدمات بیشترین سهم و بخش کشاورزی کمترین سهم از شاغلان استان ایلام را به خود نسبت داده است (نمودار ۱-۱۶). بررسی‌های انجام شده در مورد روند شاغلان بخش‌های مختلف در سال‌های اخیر نشان دهنده روند نزولی تعداد شاغلین بخش کشاورزی نسبت به دو بخش دیگر است و تعداد شاغلان بخش صنعت و خدمات روند صعودی داشته است (نمودار ۱-۱۷).



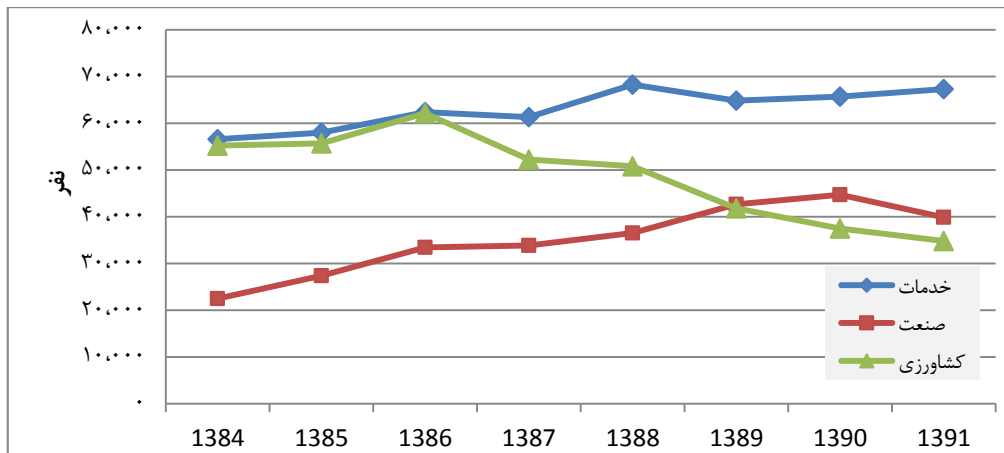
نمودار ۱-۱۴- سهم استان ایلام از ارزش افزوده ایجاد شده در کشور در بخش‌های مختلف، ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۱۵- تولید ناخالص داخلی استان به تفکیک بخش‌های مختلف در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)



نمودار ۱-۱۶- نسبت اشتغال به تفکیک بخش‌های عمده فعالیت در استان ایلام ۱۳۹۱



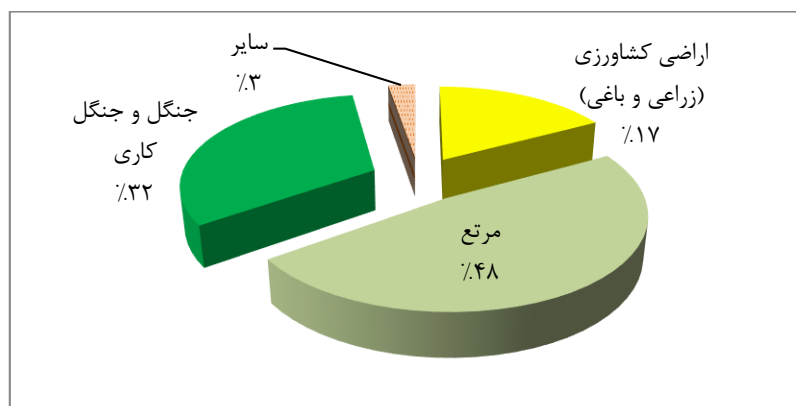
نمودار ۱-۱۷- تغییرات جمعیت شاغل در بخش‌های عمده فعالیت در استان ایلام (۹۱-۱۳۸۴)

### ۱-۲-۱- کشاورزی

زمین‌های کوهپایه‌ای، سنگلاخی، دشت‌های ناهموار و کم وسعت و کناره رودخانه‌ها و چشمه‌ها اراضی زراعی منطقه ایلام را تشکیل می‌دهند. بخش عمده‌ای از اراضی جنگلی و مرتعی نیز توسط عشایر و اهالی به کشت گندم و جو دیم اختصاص یافته است. عملیات زراعی در بیشتر قسمت‌ها علاوه بر آنچه که در واحدهای بزرگ کشاورزی با ماشین‌آلات صورت می‌گیرد، به‌طور سنتی است.

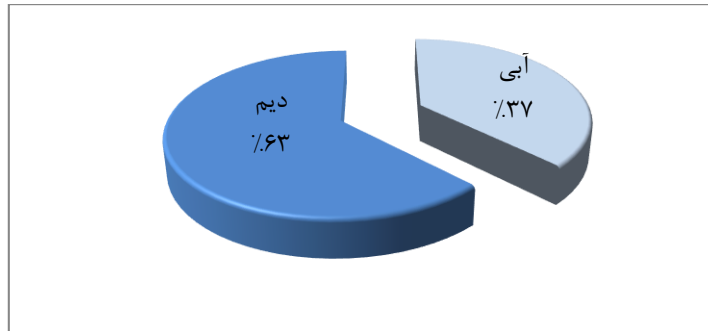
#### - سطح زیر کشت

از مجموع مساحت استان تنها ۱۷ درصد مربوط به زمین‌های کشاورزی می‌باشد (نمودار ۱-۱۸). نسبت اراضی آبی و دیم استان به ترتیب ۳۷ و ۶۳ درصد است (نمودار ۱-۱۹). بر اساس آمار اعلام شده از سوی وزارت جهاد کشاورزی در سال آبی ۹۰-۱۳۸۹ استان ایلام از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) دارای رتبه هجدهام در کشور بوده است و سهم ۱,۸ درصدی از کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۲۰).

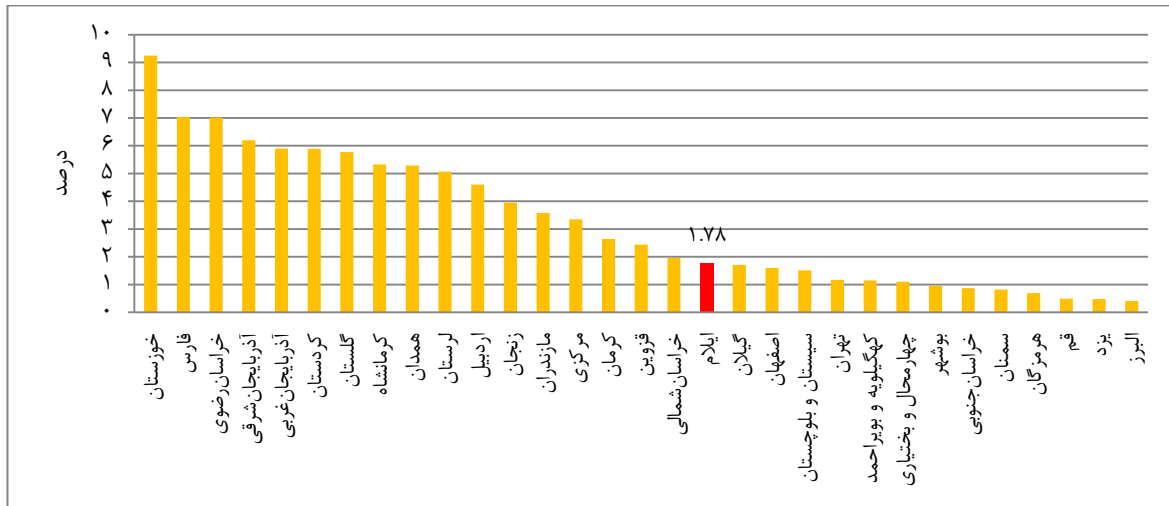


نمودار ۱-۱۸- سهم اراضی کشاورزی از مجموع مساحت استان





نمودار ۱-۱۹- سهم اراضی آبی و دیم استان ایلام در سال آبی ۸۹-۹۰ (وزارت جهاد کشاورزی، آمارنامه کشاورزی ۹۰-۱۳۸۹)



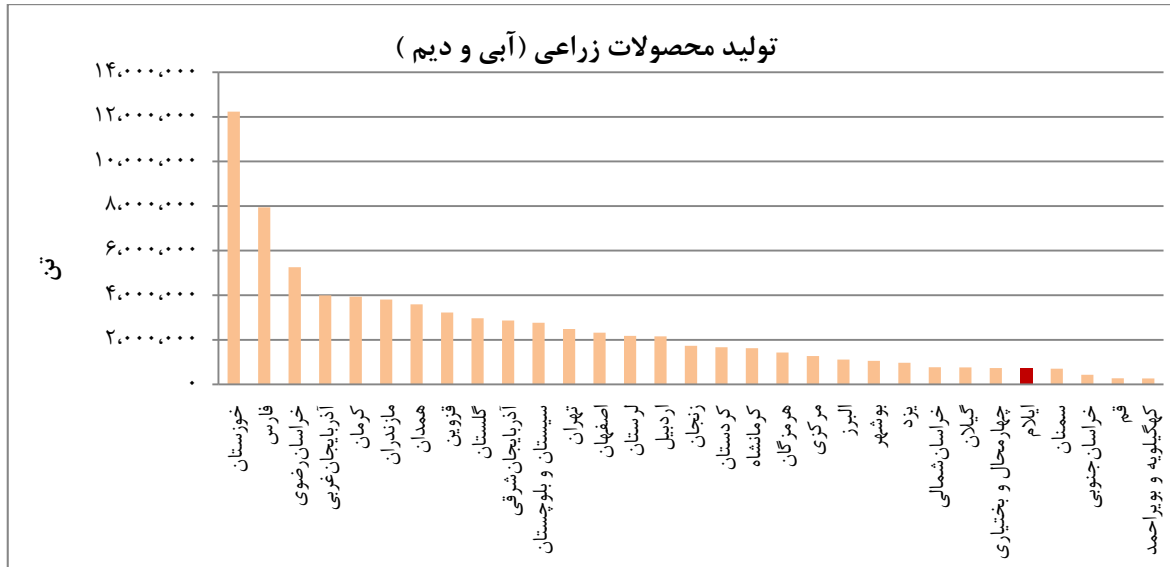
نمودار ۱-۲۰- سهم استان ایلام از سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) کشور (وزارت جهاد کشاورزی، آمارنامه کشاورزی ۹۰-۱۳۸۹)

### - تولیدات (زراعی)

غلات، حبوبات، نباتات علوفه‌ای، محصولات جالیزی و سبزیجات، برنج و چغندر قند، تولیدات عمده کشاورزی این استان را تشکیل می‌دهند. قسمت عمده اراضی مزروعی این استان زیر کشت گندم بوده و پس از آن جو بیشترین سطح از اراضی را به خود اختصاص داده است.

شهرستان‌های ایلام و شیروان و چرداول به علت دارا بودن آب‌وهوای معتدل، مستعد باغداری‌اند و اکثر میوه‌های سردسیری و معتدل از قبیل سیب، گلابی، هلو، گردو، زردآلو، آلبالو و... در این شهرستان‌ها به عمل می‌آید. در شهرستان‌های مهران و دهلران و در بخش‌های گرمسیری، درختان خرما، انار و مرکبات به عمل می‌آید. شهرستان دره‌شهر برای کشت مرکبات، انار، انجیر، انگور و... مساعد است.

مجموع تولیدات زراعی استان ایلام در سال آبی ۹۰-۸۹ برابر ۷۲۱ میلیون تن بوده و استان دارای رتبه بیست و هفتم در کشور بوده است (نمودار ۱-۲۱).



نمودار ۱-۲۱- جایگاه استان ایلام در تولید محصولات زراعی (آبی و دیم) در سال آبی (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی ۹-۸۹)

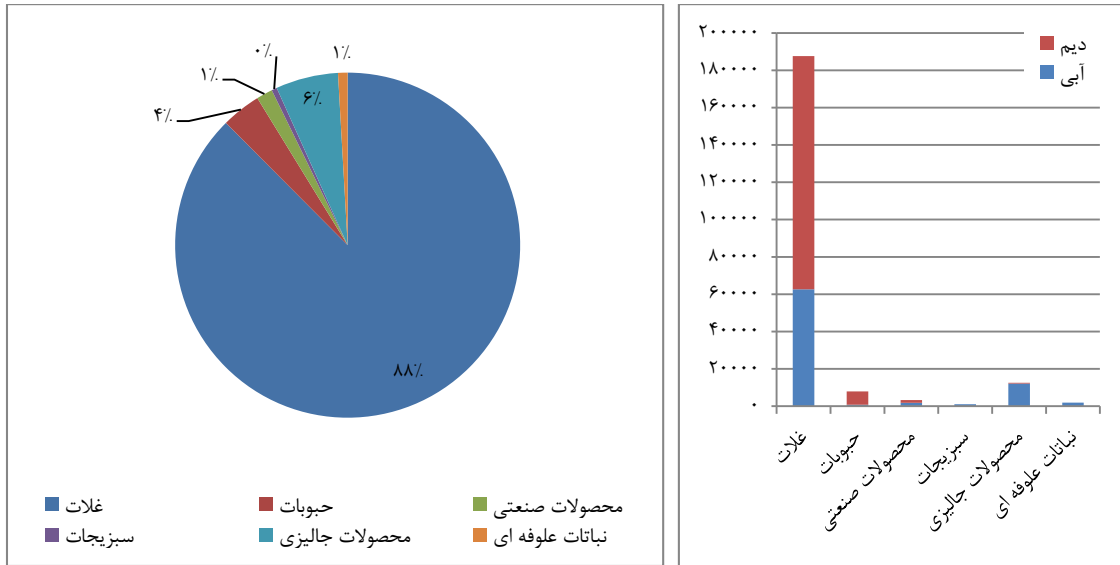
### - عملکرد محصولات

سطح زیرکشت انواع محصولات، میزان تولید و عملکرد محصولات زراعی استان در نمودارهای ۱-۲۲ تا ۱-۲۴ نشان داده شده است.

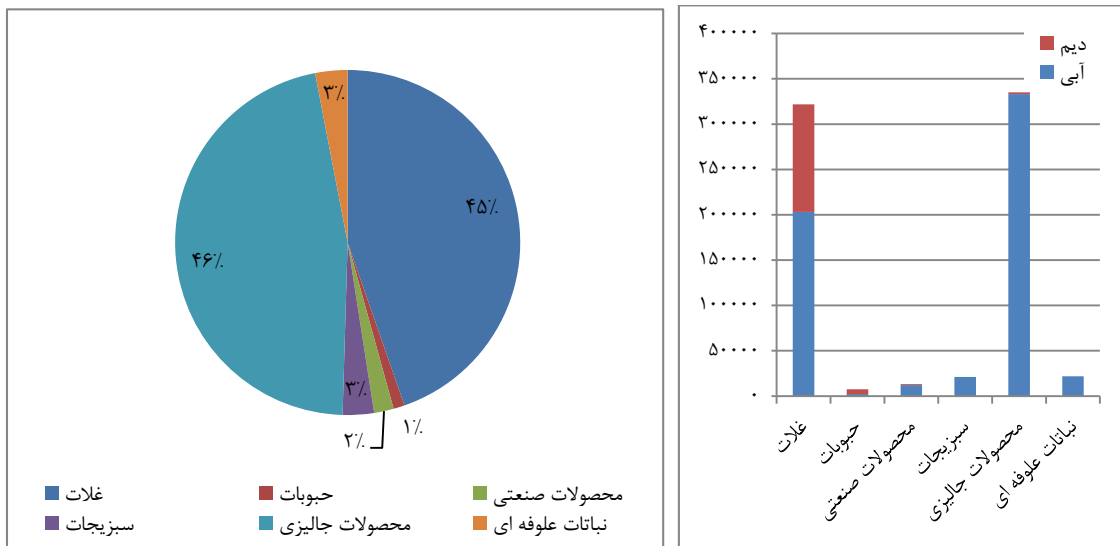
همانگونه که مشاهده می‌گردد، عمده مزارع استان ایلام (۸۸٪) زیر کشت غلات هستند، بطوریکه ۷۸٪ از سطح زیر کشت آبی و ۹۳٪ از سطح زیر کشت دیم به کشت غلات اختصاص دارد. این در حالی است که تنها ۴۵٪ از کل مقدار تولید محصولات زراعی به غلات اختصاص دارد و محصولات جالیزی با در بر گرفتن ۶٪ از کل سطح زیر کشت زراعی (۱۵٪ آبی و حدود ۱٪ دیم)، ۴۶٪ از کل مقدار تولید محصولات زراعی (۵۶٪ آبی و ۲٪ دیم) را تأمین می‌کنند.

بنابراین بالاترین عملکرد محصولات زراعی استان مربوط به کشت محصولات جالیزی و بعد از آن سبزیجات است. از کل مساحت ۹۰۶۷ هکتاری باغ‌های استان، ۶۱٪ زیر کشت باغ‌های نابارور می‌باشد (نمودار ۱-۲۵). به عبارت بهتر، عمده باغ‌های استان ایلام در چند سال اخیر احداث شده‌اند و هنوز به بهره‌برداری نرسیده‌اند. در این میان سهم درختان زیتون قابل توجه است. بیشترین مقدار تولیدات باغی این استان (نمودار ۱-۲۶) از انگور آبی (۵۱۷۵,۹۲ تن) حاصل می‌شود. در بین محصولات باغی، بیشترین عملکرد به تولید انار (۱۴۵۵۸ کیلوگرم بر هکتار) اختصاص دارد (نمودار ۱-۲۷).

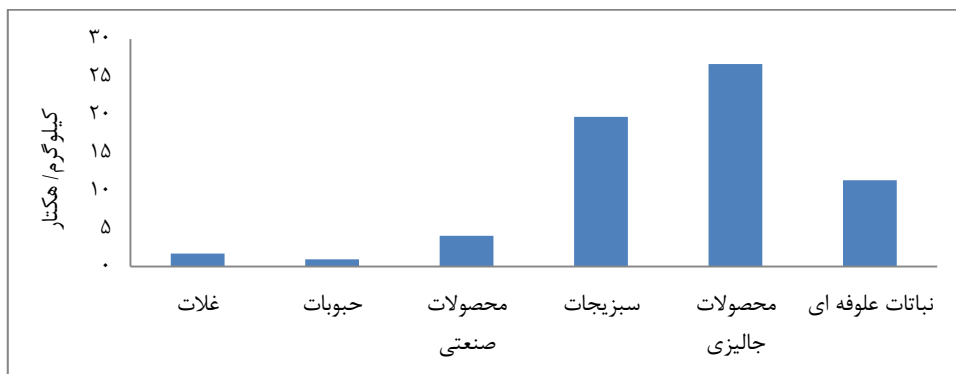
نمودار ۱-۲۸ نیاز آبی محصولات کشاورزی و نمودار ۱-۲۹ متوسط کشوری بهره‌وری آب در محصولات کشاورزی (کیلوگرم محصول به ازای هر مترمکعب آب مصرفی) را نشان می‌دهد. بر اساس این نمودارها نیاز آبی غلات بسیار کم و نیاز آبی گردو و انگور متوسط است. نیاز آبی زیتون باتوجه به شرایط مناطق کشور متغیر است و در حدود ۷۰۰۰ تا ۹۰۰۰ مترمکعب در هکتار می‌باشد.



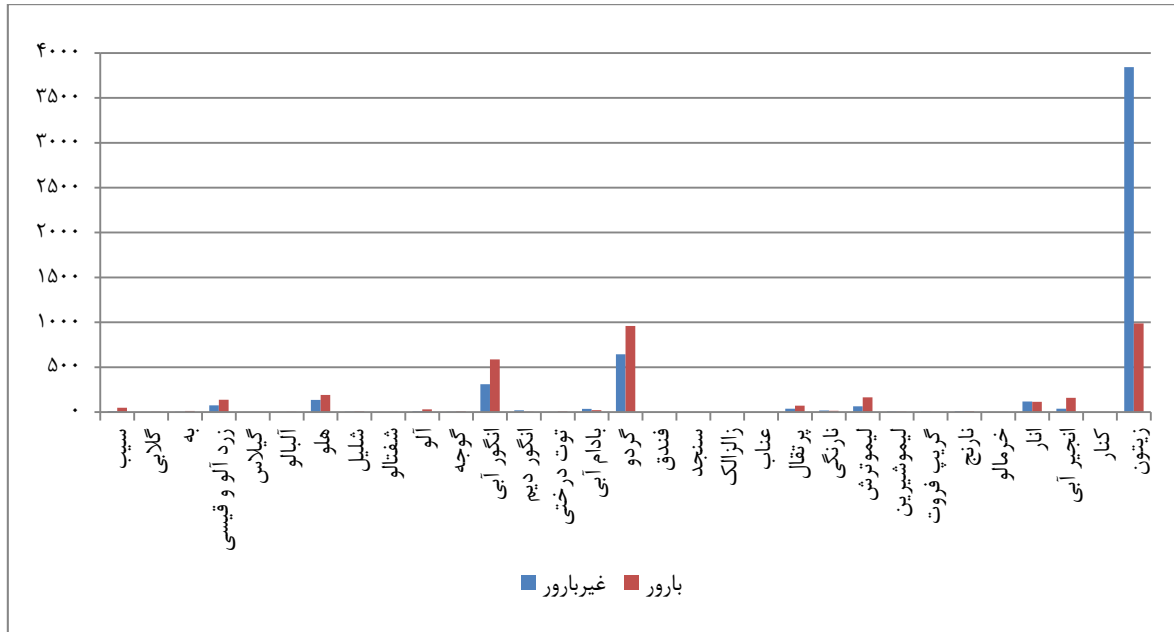
نمودار ۱-۲۲- وضعیت سطح زیر کشت محصولات زراعی در سال زراعی ۱۳۸۹-۹۰ (هکتار)



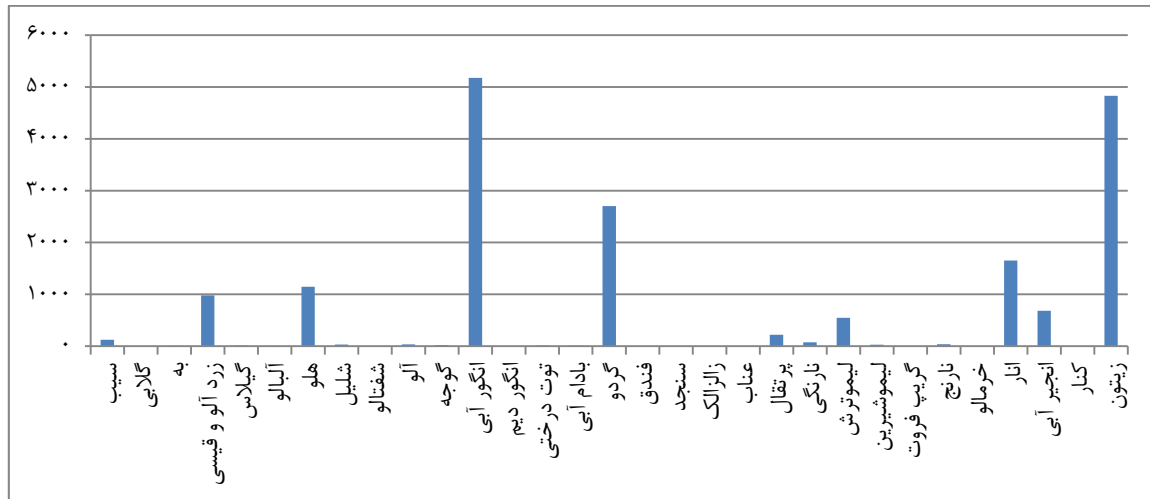
نمودار ۱-۲۳- وضعیت تولید انواع محصولات زراعی در سال زراعی ۱۳۸۹-۹۰ (تن)



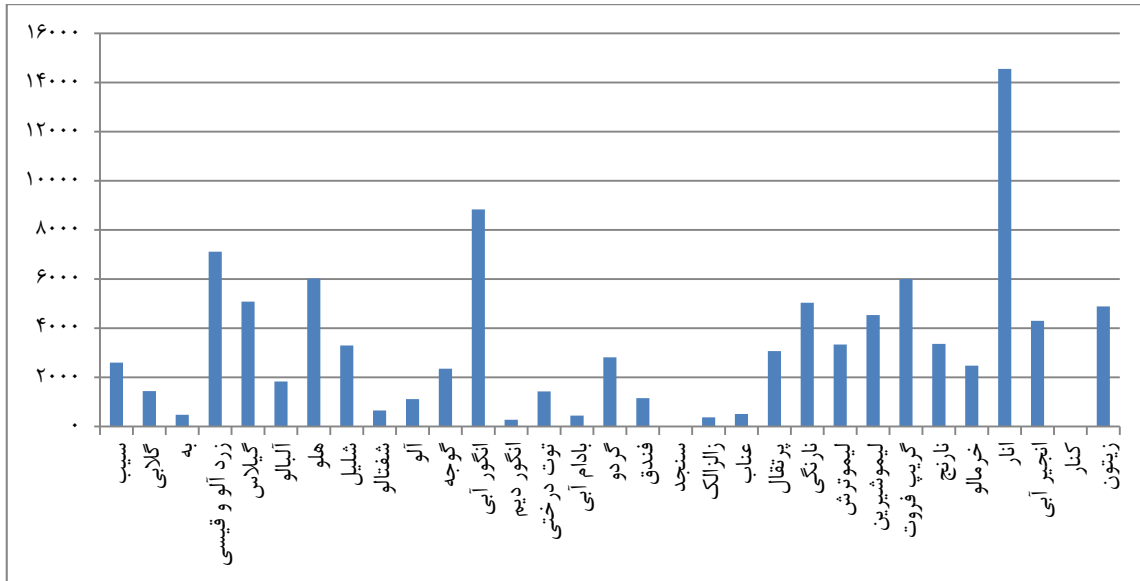
نمودار ۱-۲۴- مقایسه عملکرد انواع محصولات زراعی استان در سال زراعی ۱۳۸۹-۹۰ (کیلوگرم/هکتار)



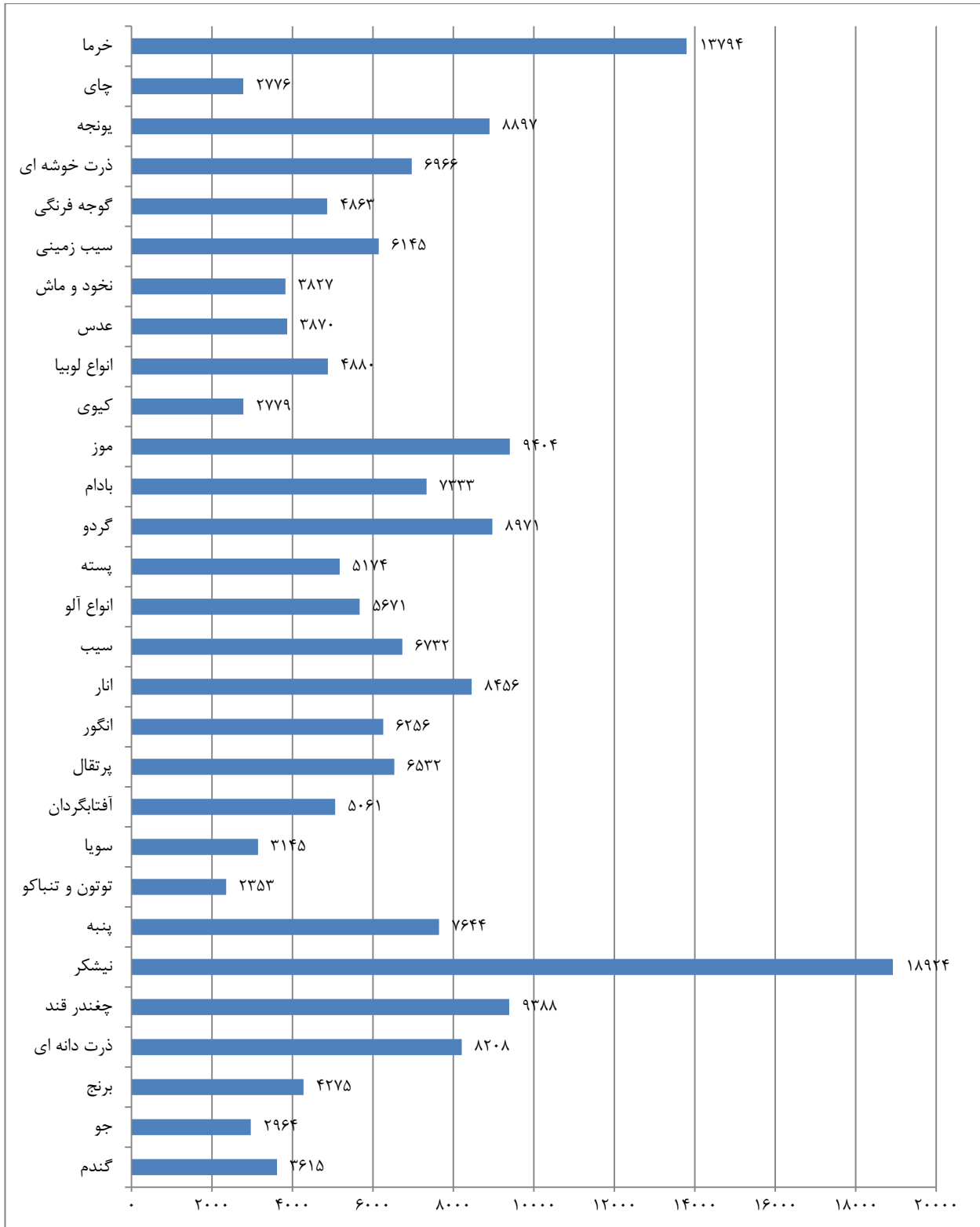
نمودار ۲۵-۱- وضعیت سطح زیر کشت باغ‌های استان در سال ۱۳۹۰ (هکتار)



نمودار ۲۶-۱- وضعیت تولید محصولات باغی در سال زراعی ۱۳۹۰ (تن)

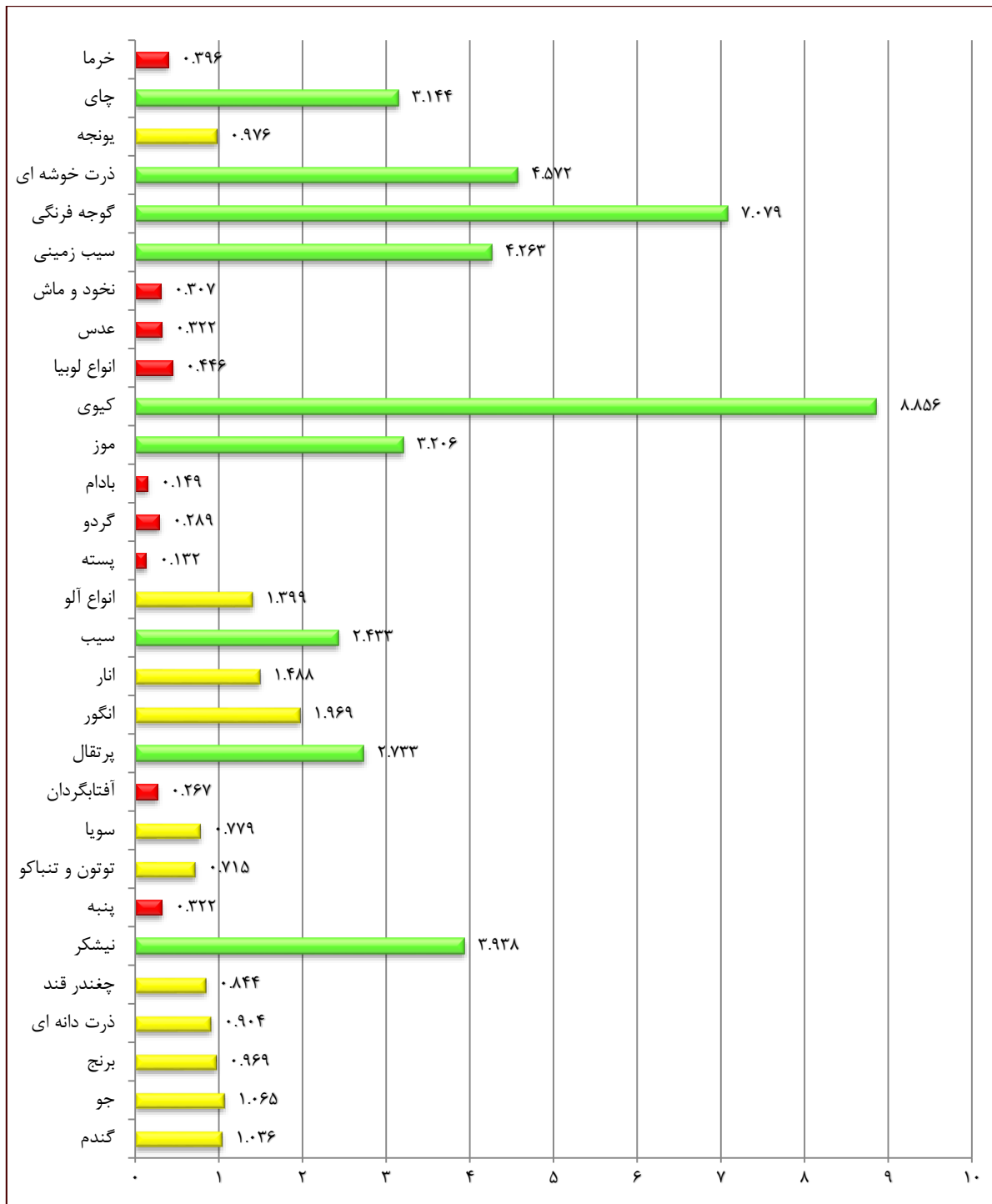


نمودار ۱-۲۷- وضعیت عملکرد محصولات باغی در سال ۱۳۹۰ (کیلوگرم بر هکتار)



نمودار ۱-۲۸- نیاز آبی محصولات کشاورزی (متر مکعب بر هکتار)



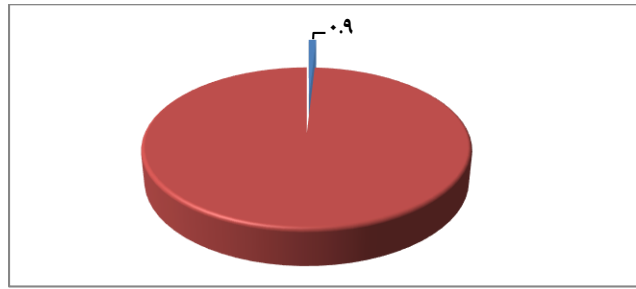


نمودار ۱-۲۹- متوسط کشوری بهره‌وری آب در محصولات کشاورزی (کیلوگرم محصول به ازای هر مترمکعب آب مصرفی)

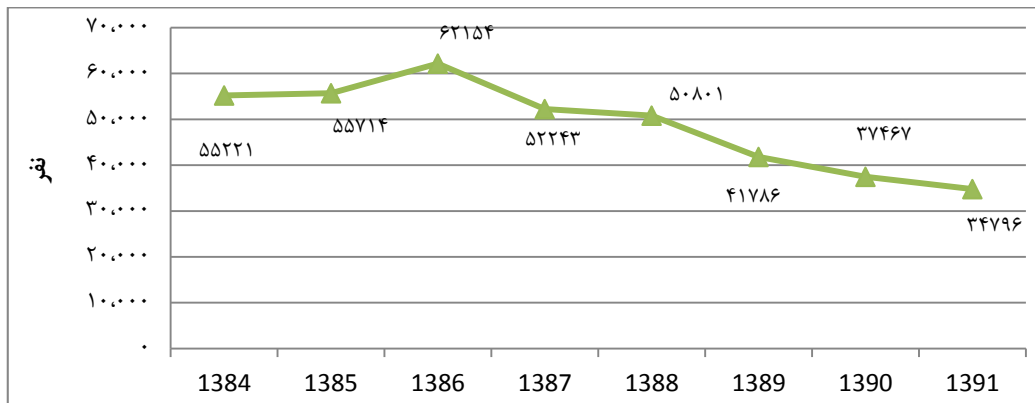
#### - اشتغال

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۱ استان ایلام با دارا بودن ۳۴۷۹۶ نفر جمعیت شاغل در بخش کشاورزی، سهم ۰,۹ درصدی از بهره‌برداران کشاورزی کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۳۰). در نمودارهای ۱-۳۱ تا ۱-۳۳ در زیر وضعیت تغییرات جمعیت شاغل بخش کشاورزی استان و کشور طی سال‌های اخیر نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌گردد، جمعیت شاغل در بخش کشاورزی استان طی سال‌های اخیر

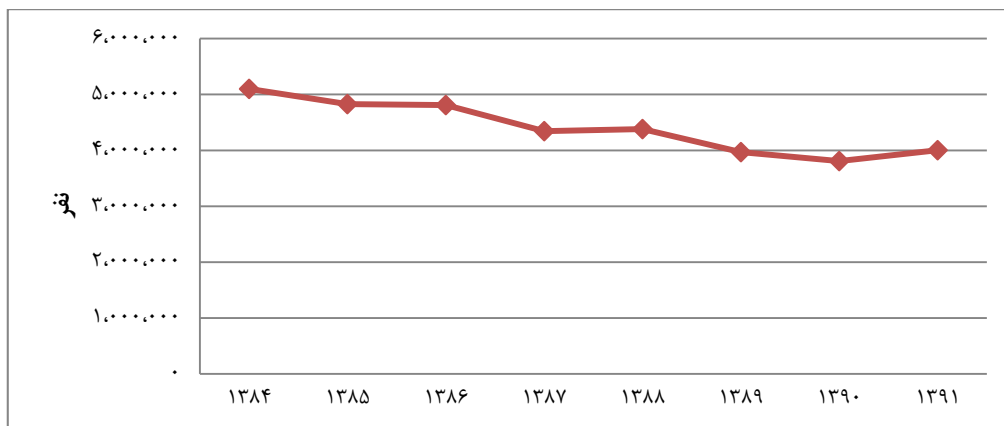
کاهش یافته است. این کاهش همزمان با کاهش شاغلین کشاورزی در کل کشور بوده و بنابراین سهم استان از کل کشور نیز در این رابطه کاهش یافته است.



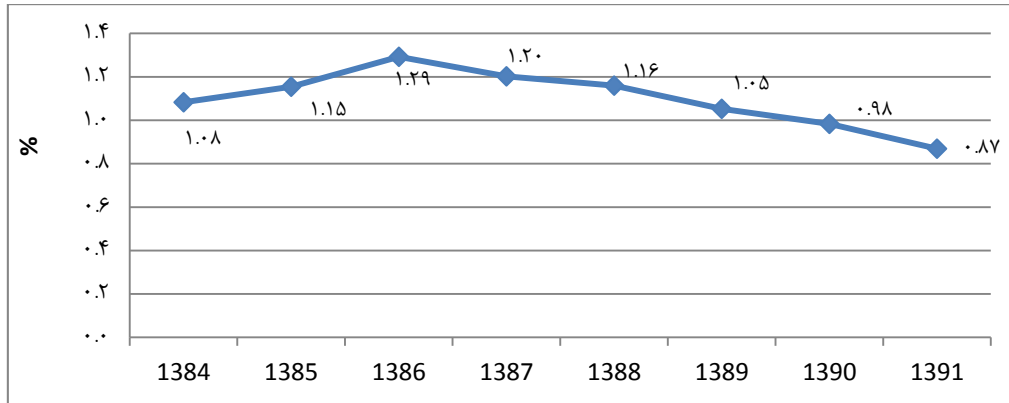
نمودار ۱۰-۳۰- سهم استان ایلام از بهره‌برداران کشاورزی کشور- ۱۳۹۱ (گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱۰-۳۱- تغییرات جمعیت شاغلین بخش کشاورزی استان ایلام طی سال‌های اخیر (گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱-۳۲- روند تغییرات جمعیت شاغل در بخش کشاورزی کشور از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ (گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱-۳۳- سهم استان از اشتغال در بخش کشاورزی کشور از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ (گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))

### ارزش افزوده

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان برابر با ۴۲۲۰ میلیارد ریال بوده و بخش کشاورزی سهم ۷ درصدی از تولید ناخالص داخلی استان در این سال داشته است. استان ایلام در سال ۱۳۹۰ با دارا بودن سهم ۰,۸۵ درصدی از ارزش افزوده بخش کشاورزی کشور، رتبه سی‌ام کشور را از این لحاظ به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۳۴).



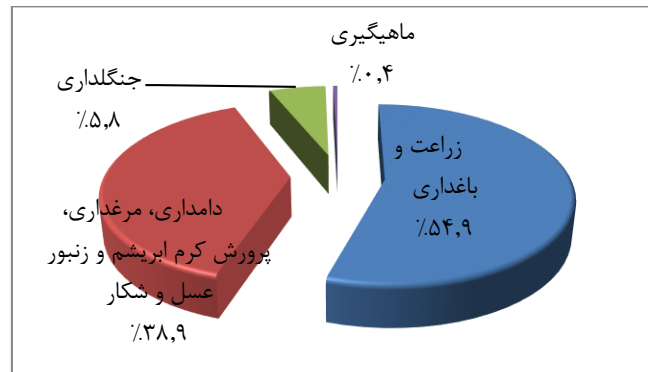
نمودار ۱-۳۴- جایگاه استان ایلام در کشور از لحاظ سهم از ارزش‌افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰

در جدول ۱-۲ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان با ارزش افزوده بخش کشاورزی کل کشور در سال ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ مقایسه شده است. ارزش افزوده بخش کشاورزی کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۹ درصد از ۷۵۱۰۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۴۹۸۲۶۵ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. در همین دوره نرخ رشد بخش کشاورزی استان بالاتر از متوسط کشوری و معادل ۲۳,۷ درصد بوده است. این در حالی است که سهم بخش کشاورزی در اقتصاد استان ایلام با کاهش در این دوره مواجه بوده و از ۱۰,۳ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۶,۳ درصد در سال ۱۳۹۰ تنزل یافته است. این ارقام در کل کشور به ترتیب ۱۲ و ۸ درصد بوده است و بنابراین کاهش ارزش افزوده کشاورزی در کل کشور نیز وجود داشته است (جدول ۱-۲).

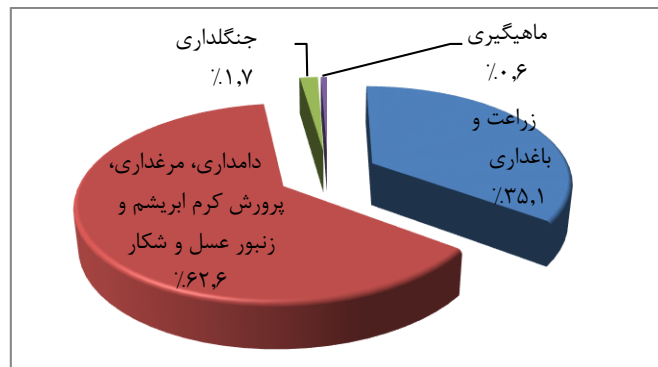
جدول ۱-۲- وضعیت بخش کشاورزی استان در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ و مقایسه با کشور واحد: میلیارد ریال

۱۳۹۰				۱۳۷۹				شرح فعالیت‌ها
سهم از استان	سهم از کشور	ایلام	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	ایلام	کل کشور	
۶,۳	۰,۸	۴۲۲۰	۴۹۸۲۶۵	۱۰,۳	۰,۵	۴۰۵	۷۵۱۰۳	کشاورزی، شکار، جنگلداری و ماهیگیری

در بررسی ساختار ارزش افزوده کشاورزی، سهم فعالیت‌های زراعت و باغداری و فعالیت‌های دامداری از ارزش افزوده حاصل از انواع فعالیت‌های کشاورزی استان از سال ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰ تغییراتی داشته است. بطوریکه در نمودارهای ۱-۳۵ و ۱-۳۶ مشاهده می‌شود، سهم فعالیت‌های زراعی و باغی از ۵۵٪ مجموع فعالیت‌های کشاورزی به ۳۵٪ کاهش یافته و از طرفی دیگر، سهم فعالیت‌های دامی از ۳۹٪ به ۶۳٪ افزایش یافته است.



نمودار ۱-۳۵- ارزش افزوده حاصل از انواع فعالیت‌های کشاورزی در استان ایلام در سال ۱۳۷۹



نمودار ۱-۳۶- ارزش افزوده حاصل از انواع فعالیت‌های کشاورزی در استان ایلام در سال ۱۳۹۰

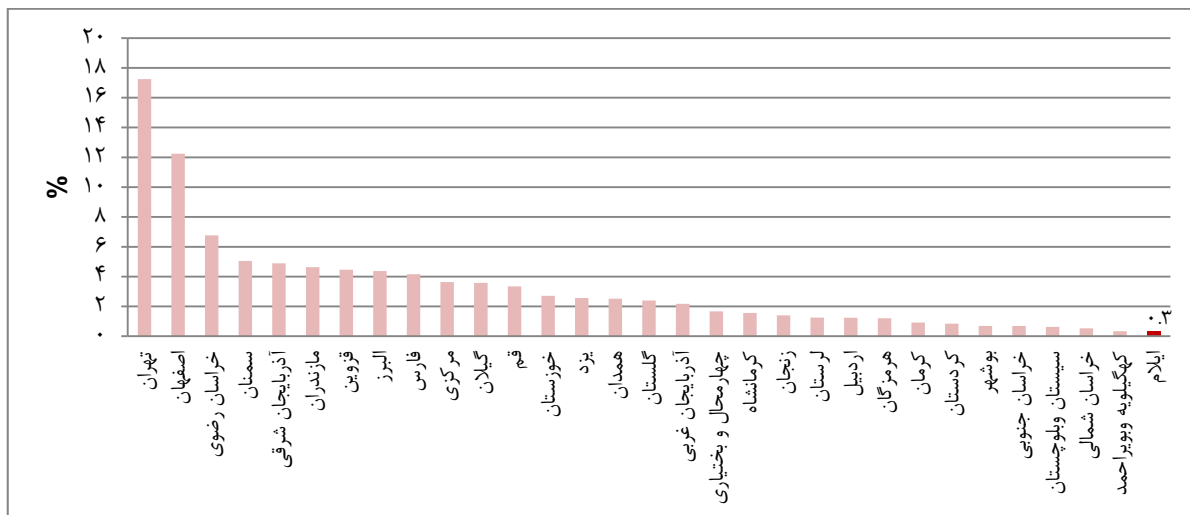
### ۱-۲-۲- صنعت

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.



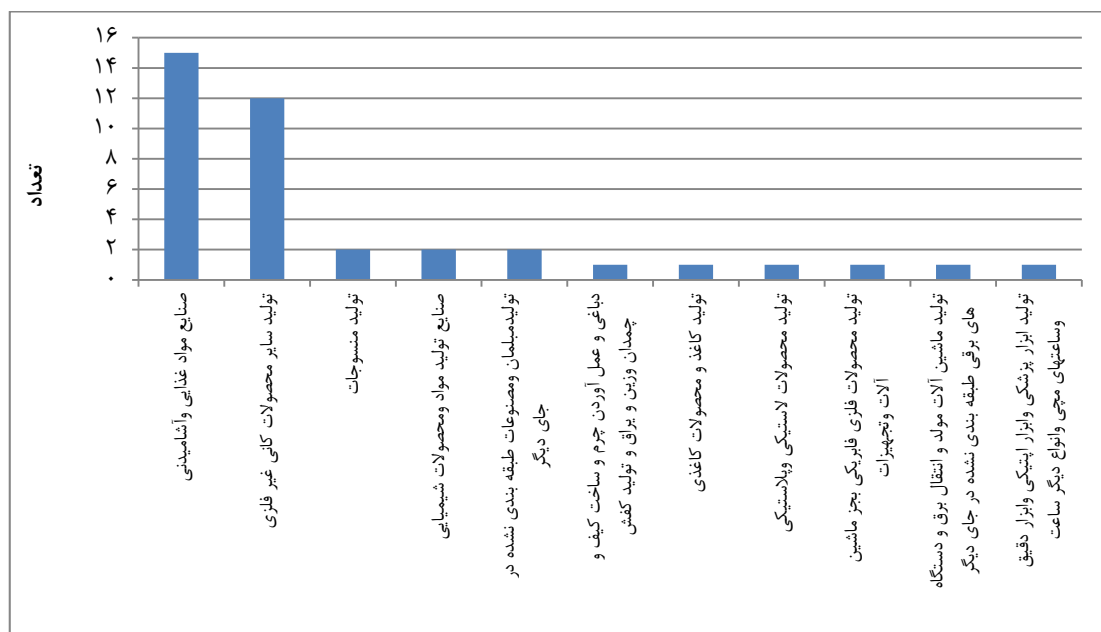
### - تعداد کارگاه‌های صنعتی ده نفر کارکن و بیشتر

در سال ۱۳۹۰، ۴۹ کارگاه صنعتی دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر (معادل ۰,۳ درصد از کل کشور) در استان وجود داشته است. از این تعداد مالکیت ۴۷ کارگاه خصوصی و ۲ کارگاه عمومی بوده است. استان ایلام در این سال رتبه سی و یکم کشور را از لحاظ سهم از تعداد کارگاه‌های صنعتی در کشور را داشته است (نمودار ۱-۳۷).

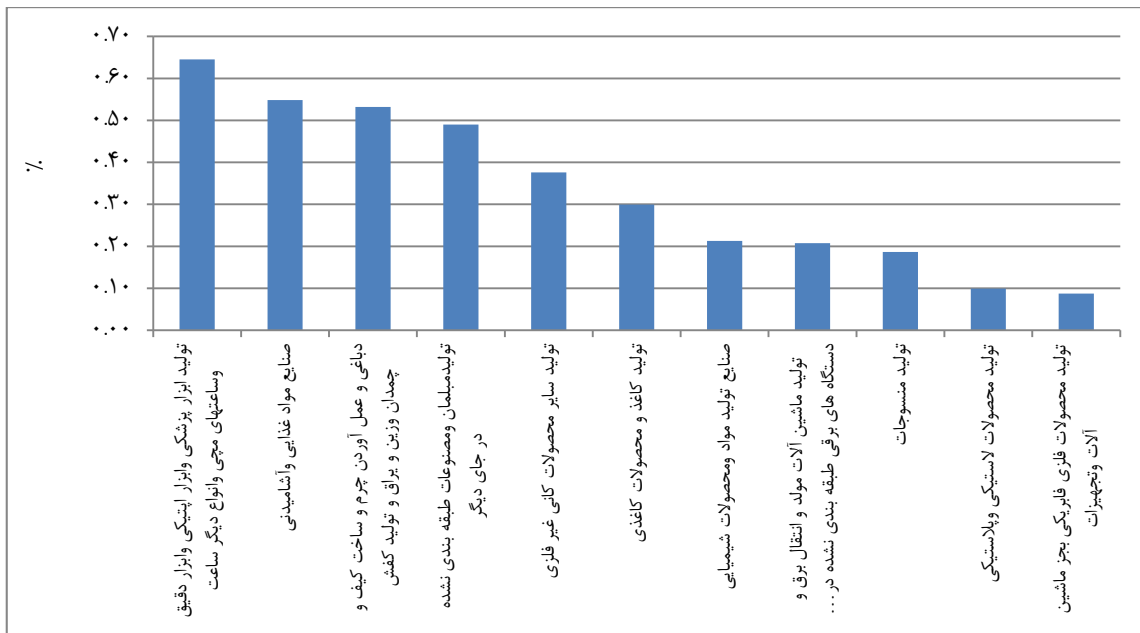


نمودار ۱-۳۷- جایگاه استان ایلام از لحاظ سهم از تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران)

تعداد کارگاه‌های صنعتی استان به تفکیک نوع فعالیت در سال ۱۳۹۰ و سهم استان از کل کشور در هر رشته در نمودار ۱-۳۸ و ۱-۳۹ نشان شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، بیشترین تعداد کارگاه‌ها مربوط به شاخه صنایع مواد غذایی و آشامیدنی و تولید محصولات کانی غیر فلزی بوده است. همچنین بیشترین سهم کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر استان از کل کشور مربوط به رشته تولید ابزار پزشکی و اپتیکی با ۰,۷ و کمترین آن به رشته تولید محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین آلات و تجهیزات با ۰,۰۱ درصد تعلق دارد.



نمودار ۱-۳۸- تعداد کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر استان در سال ۱۳۹۱ به تفکیک رشته‌های فعالیت

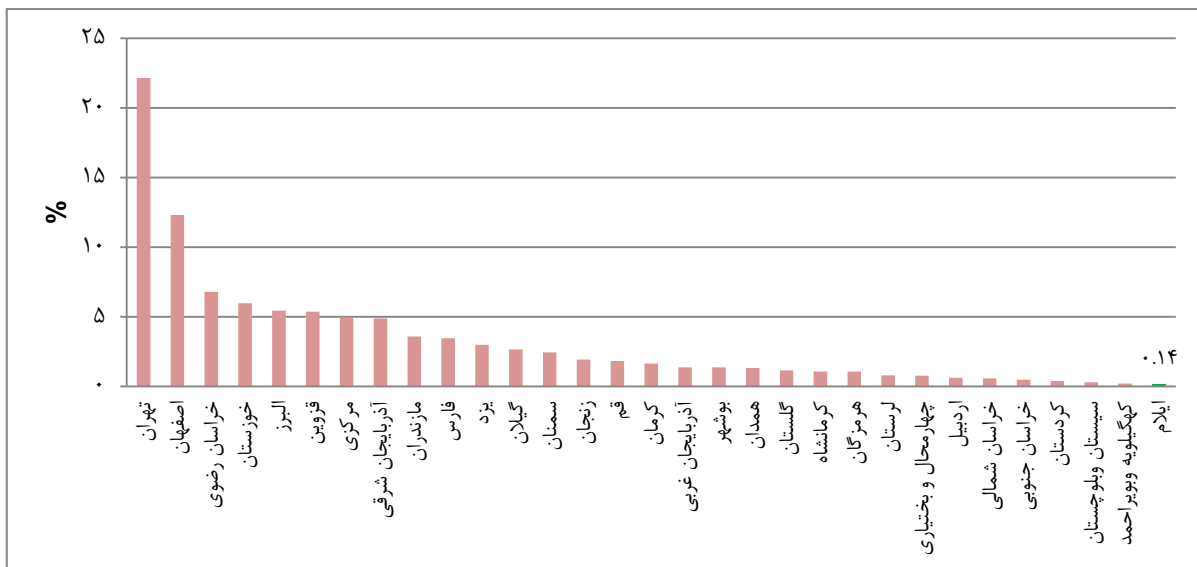


نمودار ۱-۳۹- سهم استان از تعداد کارگاه های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۱ به تفکیک رشته های فعالیت

### اشتغال -

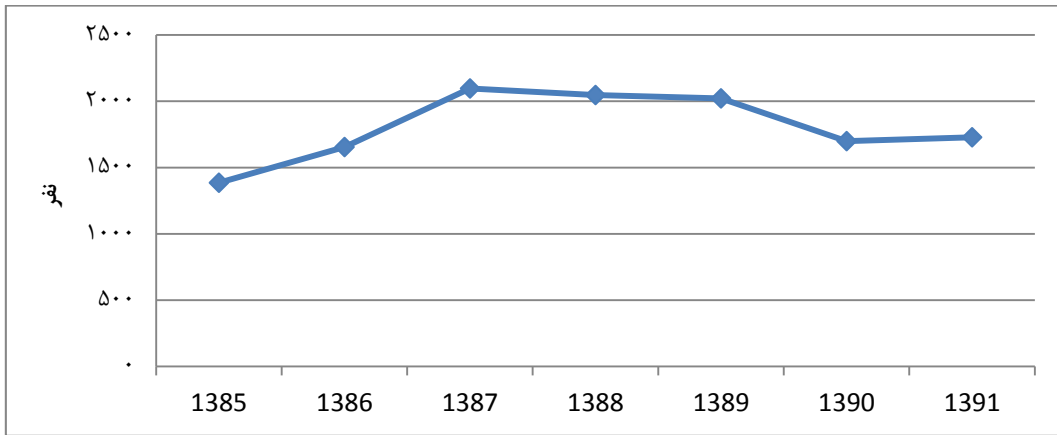
در سال ۱۳۹۰ مجموع ۱۷۰۰ نفر (معادل ۰,۱ درصد از کل کشور) در کارگاه های صنعتی استان مشغول به کار بوده اند. استان ایلام در این سال رتبه سی و یکم را از لحاظ تعداد شاغلین کارگاه های صنعتی داشته است (نمودار ۱-۴۰).

روند تغییرات در تعداد شاغلین بخش صنعت در استان و در کل کشور در نمودارهای ۱-۴۱ و ۱-۴۲ مقایسه شده است. چنانچه مشاهده می شود جمعیت نیروی شاغل در این بخش در دوره زمانی روند رو به رشد داشته است. همچنین سهم استان از تعداد شاغلین این بخش در کشور طی سال های اخیر روند رو به رشدی داشته است (نمودار ۱-۴۳).

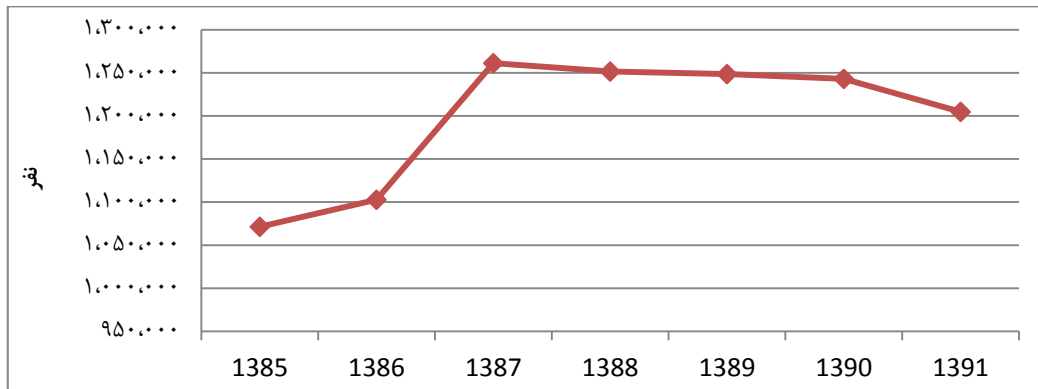


نمودار ۱-۴۰- جایگاه استان ایلام از لحاظ سهم از شاغلین کارگاه های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰

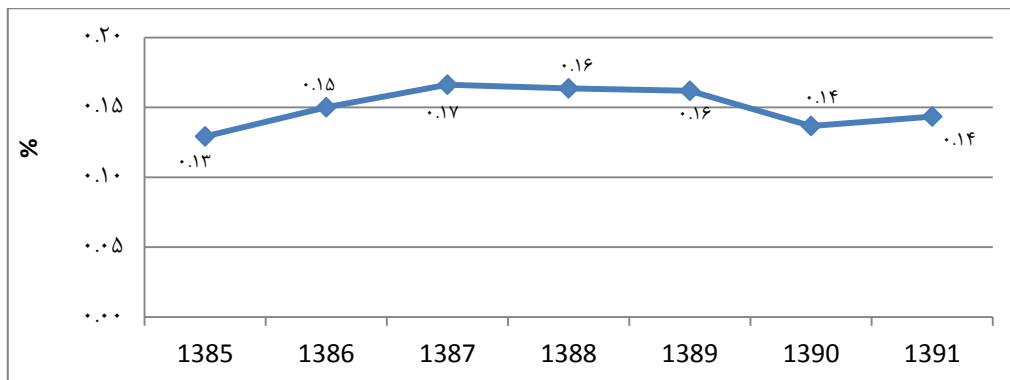




نمودار ۴۱-۱- روند تغییرات در تعداد شاغلین بخش صنعت استان طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



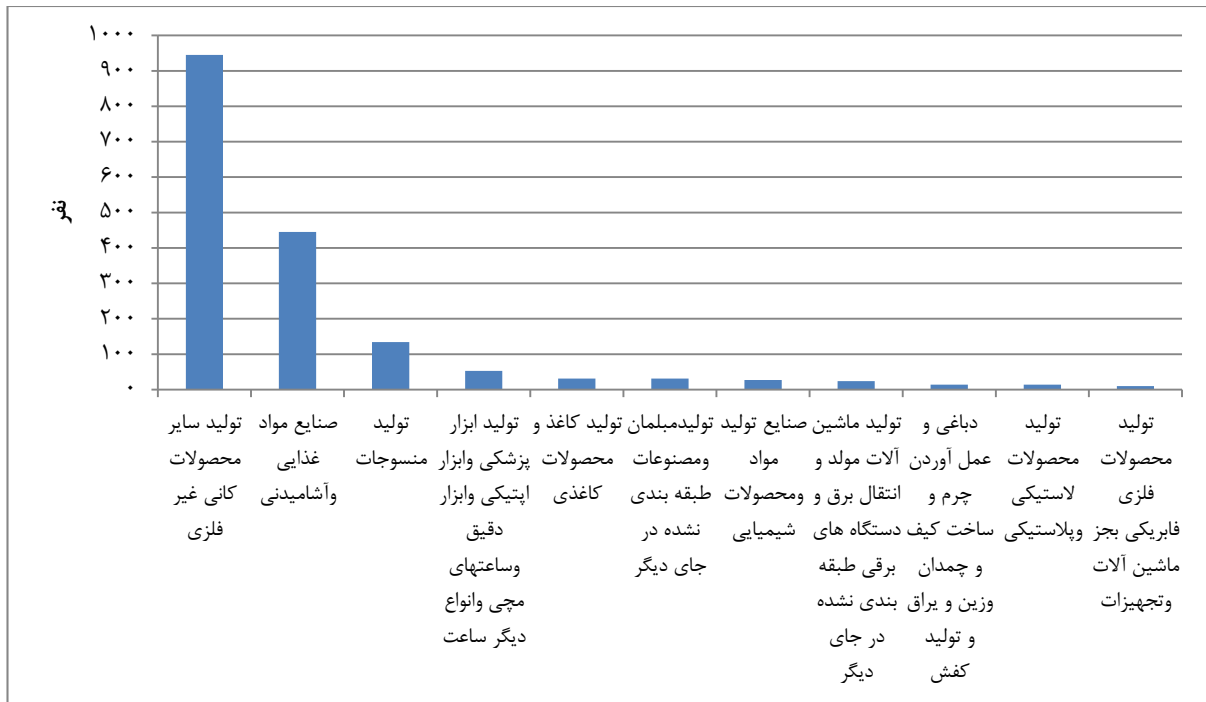
نمودار ۴۲-۱- روند تغییرات در تعداد شاغلین بخش صنعت کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



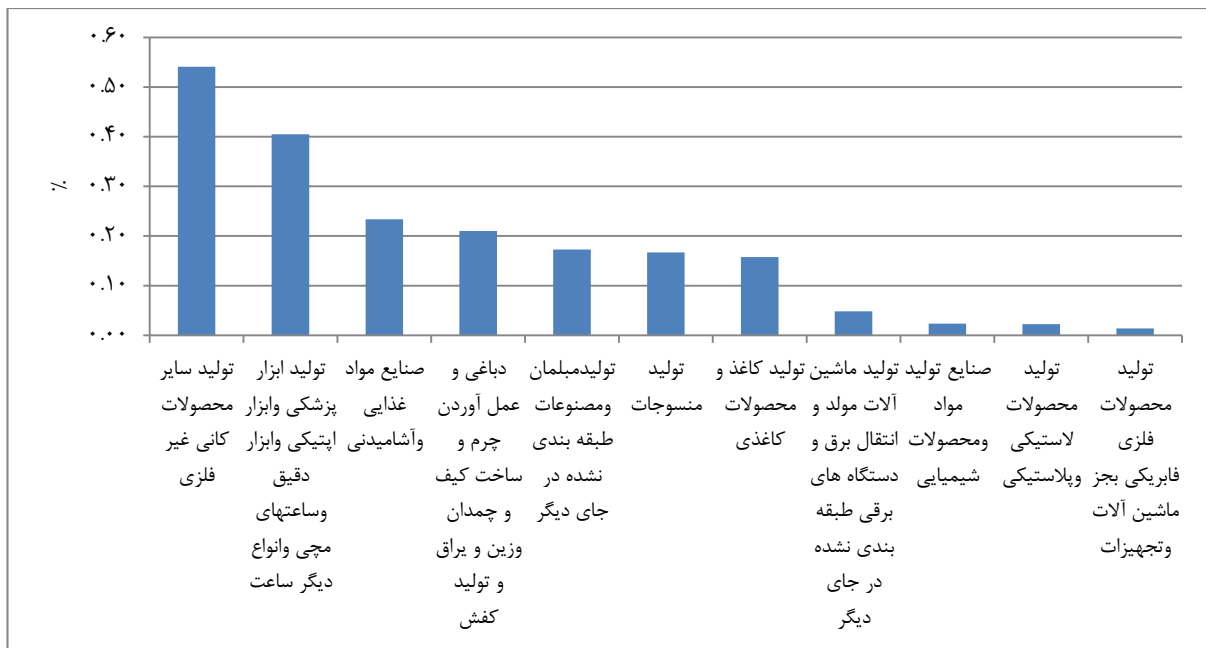
نمودار ۴۳-۱- سهم شاغلین بخش صنعت استان از کل کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))

تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی استان در سال ۱۳۹۰ و سهم استان از کل کشور در هر رشته در نمودار ۴۴-۱ و ۴۵-۱ نشان داده شده است.

بر این اساس بیشترین تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال به رشته تولید محصولات کانی غیرفلزی با ۹۴۵ نفر پرسنل تعلق دارد. همچنین بیشترین سهم از اشتغال کارگاه‌های صنعتی استان از کل کشور نیز به رشته تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی با ۰.۵۴ درصد تعلق دارد.



نمودار ۱-۴۴- تعداد شاغلین کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر استان در سال ۱۳۹۰ به تفکیک رشته‌های فعالیت



نمودار ۱-۴۵- سهم استان از تعداد شاغلین کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر کشور در سال ۱۳۹۰ به تفکیک رشته‌های فعالیت

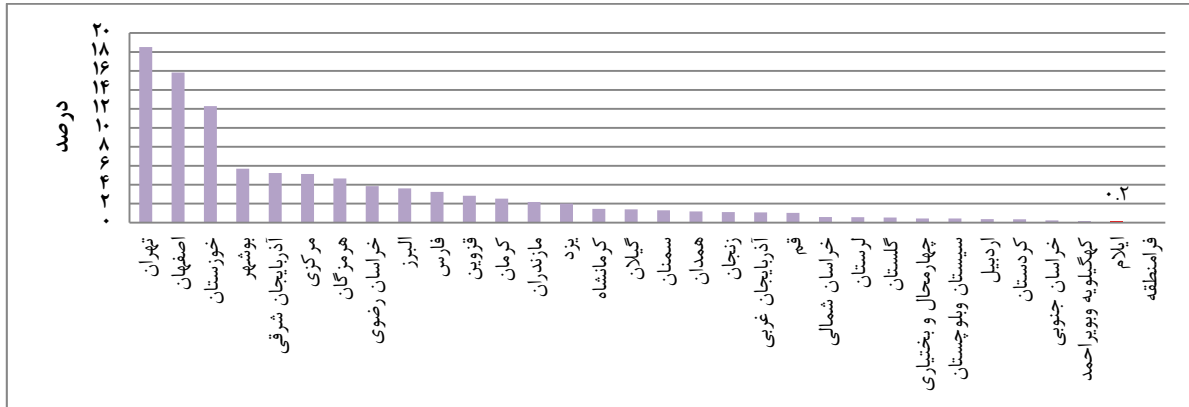
### - ارزش افزوده

بر اساس جدول ۱-۳ در بازه زمانی ۹۰-۱۳۷۹ ارزش افزوده صنعت کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۳ درصد از ۹۰۴۷۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۸۸۵۰۹۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ ارتقاء یافته است. این در حالی است که متوسط نرخ رشد سالانه بخش صنعت استان در مقایسه با کشور رشد شتابان تری داشته و با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۴,۴ درصد از ۱۲۲ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۱۳۴۹ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. به همین نسبت سهم ارزش افزوده صنعت استان از کل صنعت کشور از ۰,۱ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۰,۲ درصد در سال ۱۳۹۰ تغییر پیدا کرده است. در سال ۱۳۹۰ استان ایلام در جایگاه آخر کشور از لحاظ ارزش افزوده بخش صنعت قرار گرفته است (نمودار ۱-۴۶).

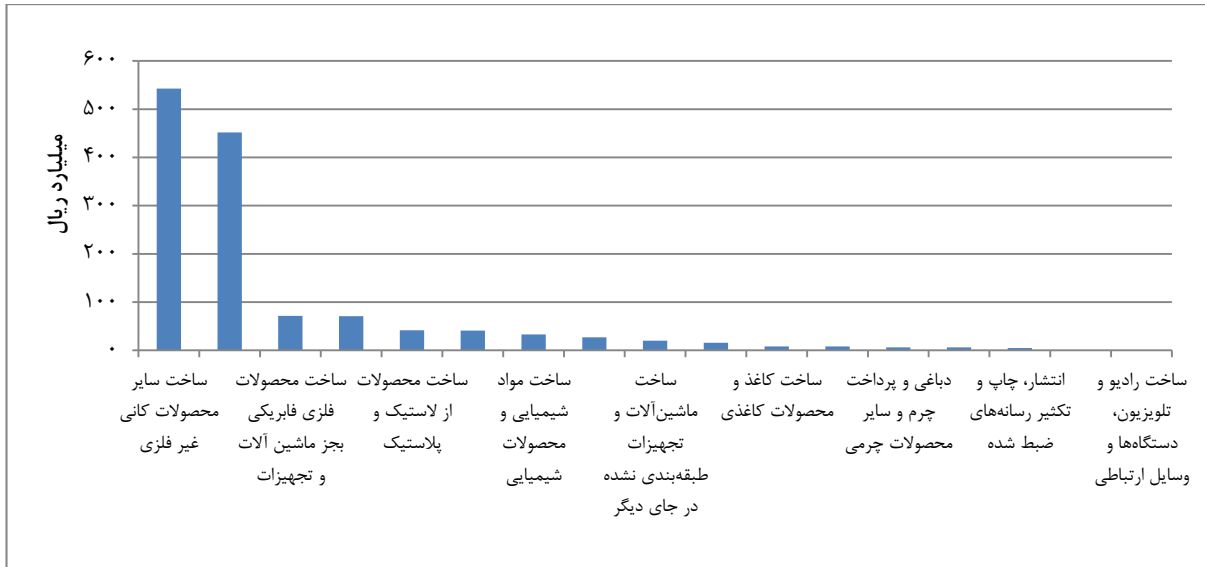
در بررسی جایگاه بخش صنعت در ساختار اقتصاد استان، مشاهده می‌گردد علی‌رغم افزایش ارزش افزوده بخش صنعت، سهم این بخش در اقتصاد داخلی استان کاهش یافته بطوریکه سهم صنعت در تولید ناخالص داخلی از ۳,۱ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۲ درصد در سال ۱۳۹۰ تنزل یافته است.

جدول ۱-۳- وضعیت بخش صنعت استان در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ و مقایسه با کشور واحد: میلیارد ریال

۱۳۹۰		۱۳۷۹						
سهم از استان	سهم از کشور	ایلام	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	ایلام	کل کشور	شرح فعالیت‌ها
۲	۰,۲	۱۳۴۹	۸۸۵۰۹۰	۳,۱	۰,۱	۱۲۲	۹۰۷۴۳	صنعت



نمودار ۱-۴۶- جایگاه استان ایلام از لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور) مقایسه ارزش افزوده بخش صنعت به تفکیک نوع فعالیت در نمودار ۱-۴۷ نشان داده شده است. بر این اساس رشته فعالیت‌های ساخت محصولات کانی غیرفلزی و تولید مواد غذایی و آشامیدنی به ترتیب با ۵۴۲ و ۴۵۲ میلیارد ریال بیشترین ارزش افزوده بین رشته‌های مختلف صنایع در سال ۱۳۹۰ را به خود اختصاص داده‌اند.

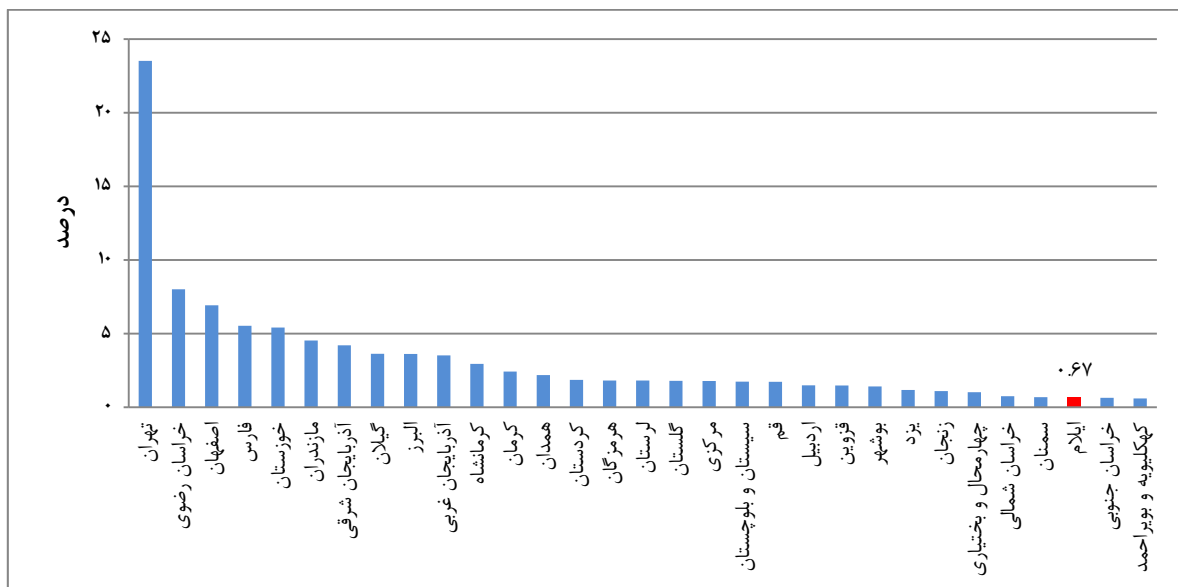


نمودار ۱-۴۷- مقایسه ارزش افزوده بخش صنعت در استان ایلام به تفکیک نوع فعالیت در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰

### ۱-۲-۳- خدمات

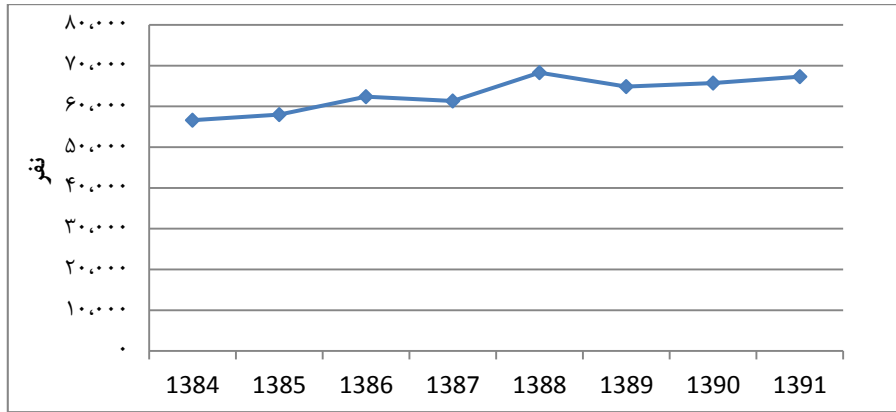
#### - اشتغال

در سال ۱۳۹۱ جمعیت شاغلین استان ایلام در بخش خدمات برابر با ۶۷۳۰۴ نفر (معادل ۰,۷ درصد از کل شاغلین در بخش خدمات کشور) بوده و استان در این سال رتبه بیست و نهم شاغلین این بخش را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۴۸). روند تغییرات در تعداد شاغلین این بخش در استان و در کل کشور در نمودارهای ۱-۴۹ و ۱-۵۰ مقایسه شده است. چنانچه مشاهده می‌شود جمعیت نیروی شاغل در این بخش در این دوره زمانی روند رو به رشد داشته است. سهم استان از تعداد شاغلین بخش خدمات کشور طی دوره مذکور با تغییرات مختصری از حدود ۰,۶ درصد به ۰,۷ درصد رسیده است (نمودار ۱-۵۱).

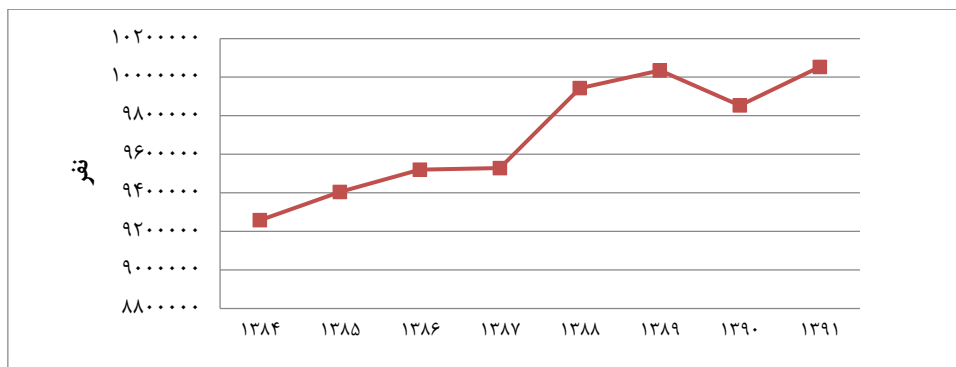


نمودار ۱-۴۸- جایگاه استان ایلام از لحاظ سهم از شاغلین بخش خدمات کشور در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های

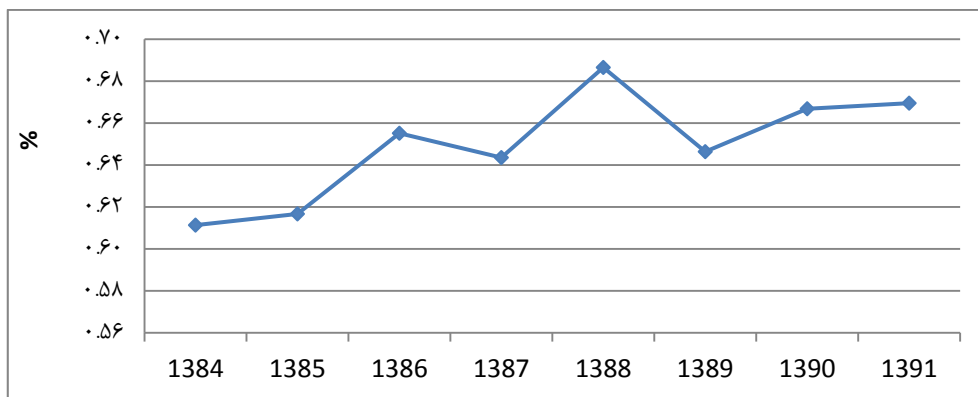
بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴)



نمودار ۱-۴۹- روند تغییرات در تعداد شاغلین بخش خدمات استان طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱-۵۰- روند تغییرات در تعداد شاغلین بخش خدمات کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱-۵۱- سهم شاغلین بخش خدمات استان از کل کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))

#### - ارزش افزوده

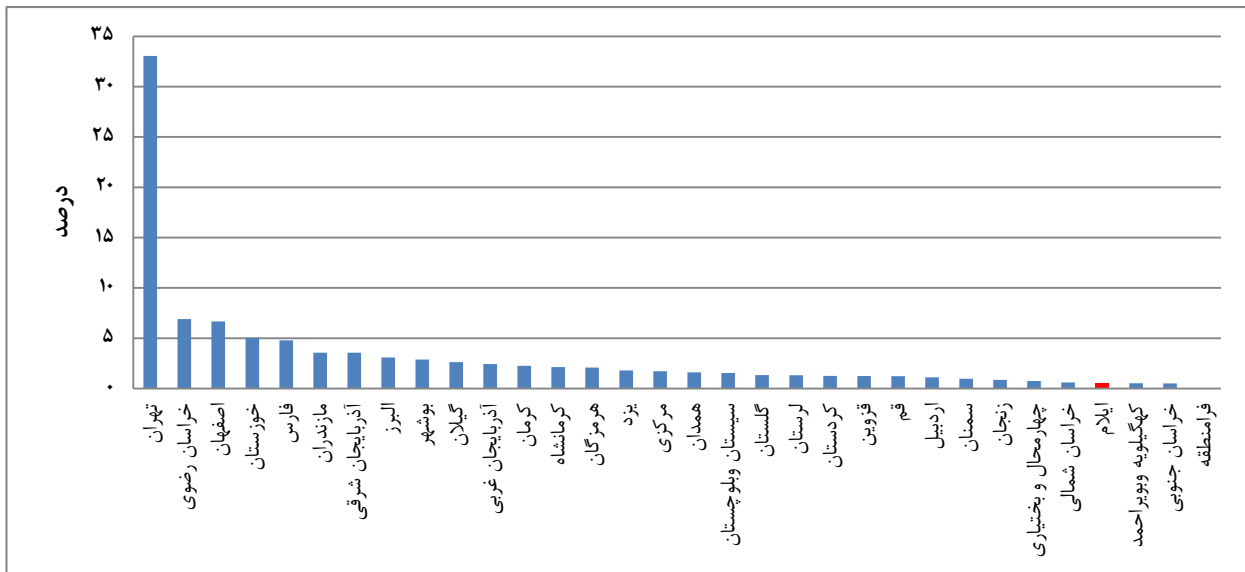
در دوره ۹۰-۱۳۷۹ ارزش افزوده بخش خدمات کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۴ درصد از ۳۵۰۳۳۹ میلیارد ریال به ۳۷۳۶۹۵۷ میلیارد ریال رسیده است. نرخ رشد در بخش خدمات استان در این دوره ۲۵,۳ درصد بوده است. سهم ارزش افزوده بخش خدمات استان از کل ارزش افزوده خدمات کشور از ۰,۵ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۰,۶ درصد در سال ۱۳۹۰ تغییر یافته است (جدول ۱-۴).

در بررسی ساختار ارزش افزوده در سطح استان، سهم بخش خدمات در این دوره کاهش یافته و از ۴۵ درصد در ابتدای دوره به ۳۱ درصد در انتهای آن رسیده است. استان ایلام در سال ۱۳۹۰ به لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش خدمات کشور در جایگاه بیست و نهم قرار داشته است (نمودار ۱-۵۲).

جدول ۱-۴ وضعیت بخش خدمات استان از تولید ناخالص داخلی کشور واحد: میلیارد ریال

۱۳۹۰				۱۳۷۹				شرح فعالیت‌ها
سهم از استان	سهم از کل کشور	ایلام	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	ایلام	کل کشور	
۳۱.۱	۰.۶	۲۰۹۱۹	۳۷۳۶۹۵۷	۴۴.۷	۰.۵	۱۷۵۳	۳۵۰۳۳۹	خدمات

ماخذ: مرکز آمار ایران



نمودار ۱-۵۲- جایگاه استان ایلام 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 ۲۲,۸ درصد بوده است. سهم ارزش افزوده بخش معدن استان از کل ارزش افزوده معدن کشور از ۰,۳ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۰,۲ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است.

سهم بخش معدن در اقتصاد داخلی استان نیز روند کاهشی داشته و از ۰,۲ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۰,۱ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است.





جدول ۱-۵ وضعیت بخش معدن استان از تولید ناخالص داخلی کشور واحد: میلیارد ریال

۱۳۹۰				۱۳۷۹				
سهام از استان	سهام از کل کشور	ایلام	کل کشور	سهام از استان	سهام از کشور	ایلام	کل کشور	شرح فعالیتها
۰.۱	۰.۲	۹۶	۵۰۲۲۱	۰.۲	۰.۳	۱۰	۳۰۴۹	معدن

## فصل دوم

---

بررسی وضعیت اقتصاد در بخش معدن و صنایع وابسته



چنانچه در بخش‌های قبلی اشاره شد با توجه به ویژگی‌های خاص استان از لحاظ زمین‌شناسی و نیز به دلیل برخورداری استان از منابع نفت و گاز، بخش معدن در اقتصاد استان نقش ضعیفی داشته و سهمی جزئی (۰,۱ درصد) از محصول ناخالص داخلی استان را تشکیل می‌دهد.

نکته‌ی که در رابطه با بخش معدن باید اشاره نمود این است که این بخش با دیگر بخش‌های اقتصادی مانند کشاورزی، صنعت و خدمات تفاوت فراوانی دارد. زیرا امکان ایجاد فعالیت‌های معدنی تنها در مناطقی وجود دارد که پتانسیل لازم برای سرمایه‌گذاری در آن وجود داشته باشد.

در این بخش به منظور تبیین جایگاه بخش معدن در اقتصاد استان به بررسی برخی مهم‌ترین شاخص‌ها و پارامترهای تأثیرگذار در این زمینه پرداخته‌ایم. لازم بذکر است، بر اساس آمار حساب‌های ملی بخش معدن از دو زیربخش نفت و گاز طبیعی و سایر معادن تشکیل شده است. در این گزارش تأکید بر بخش سایر معادن است.

## ۱-۲- بررسی شاخص‌ها در بخش معدن

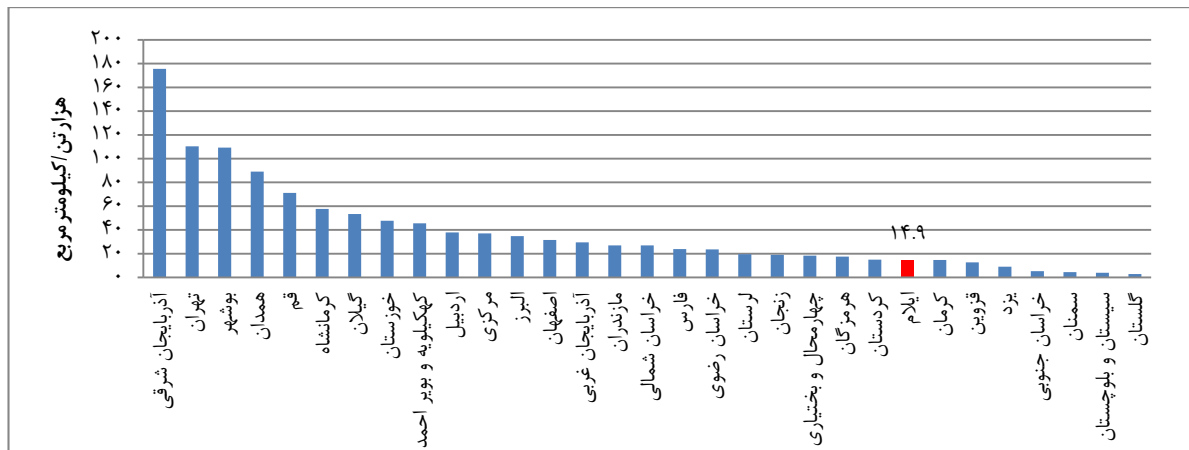
### ۱-۱-۲- ذخیره

بر اساس آمار اعلام شده از سوی وزارت صنعت- معدن- تجارت در سال ۱۳۹۱ مجموع ذخیره معدنی (قطعی و احتمالی) استان ایلام بالغ بر ۳۰۱ میلیون تن و معادل با ۰,۷ درصد از کل ذخایر معدنی کشور می‌باشد. همچنین سهم استان از ذخیره کل کشور به تفکیک گروه‌های مواد معدنی به شرح زیر می‌باشد:

- از مجموع کل ذخیره غیرفلزی کشور، حدود ۳,۵ درصد یعنی در حدود ۱۰۰ میلیون تن در استان ایلام قرار دارد.
- از مجموع کل ذخیره مصالح ساختمانی کشور، حدود ۰,۷ درصد یعنی در حدود ۲۰۱ میلیون تن در استان ایلام قرار دارد.

در نمودار ۱-۲ در زیر نسبت ذخیره معدنی استان‌ها نسبت به مساحت نشان داده شده است. استان ایلام در این نمودار در رده بیست و چهارم کشور قرار دارد.

چنانچه اشاره شد ارقام اعلام شده دربرگیرنده ذخایر احتمالی نیز می‌باشد. بسیاری از این ذخایر در مرحله شناسایی باقی مانده و مطالعات تکمیلی بر روی آنها انجام نشده است. از این رو سرمایه‌گذاری در بخش اکتشاف از ضروریات مهم استان می‌باشد. میزان سرمایه‌گذاری در این بخش ارتباط مستقیمی با میزان حفاری‌ها دارد.

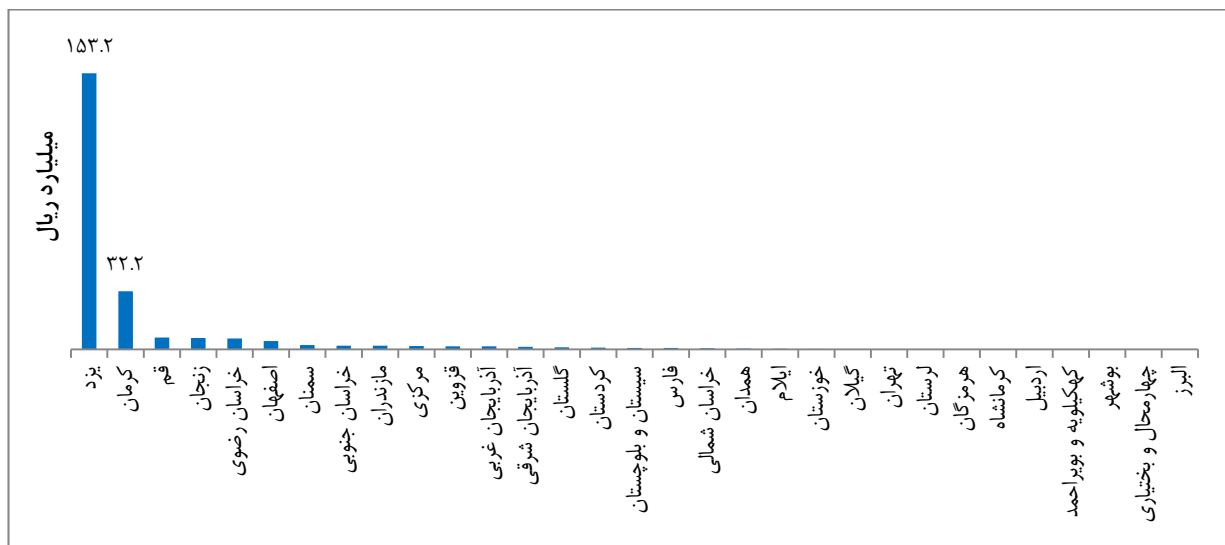


نمودار ۲-۱- نسبت ذخیره به مساحت به تفکیک استان

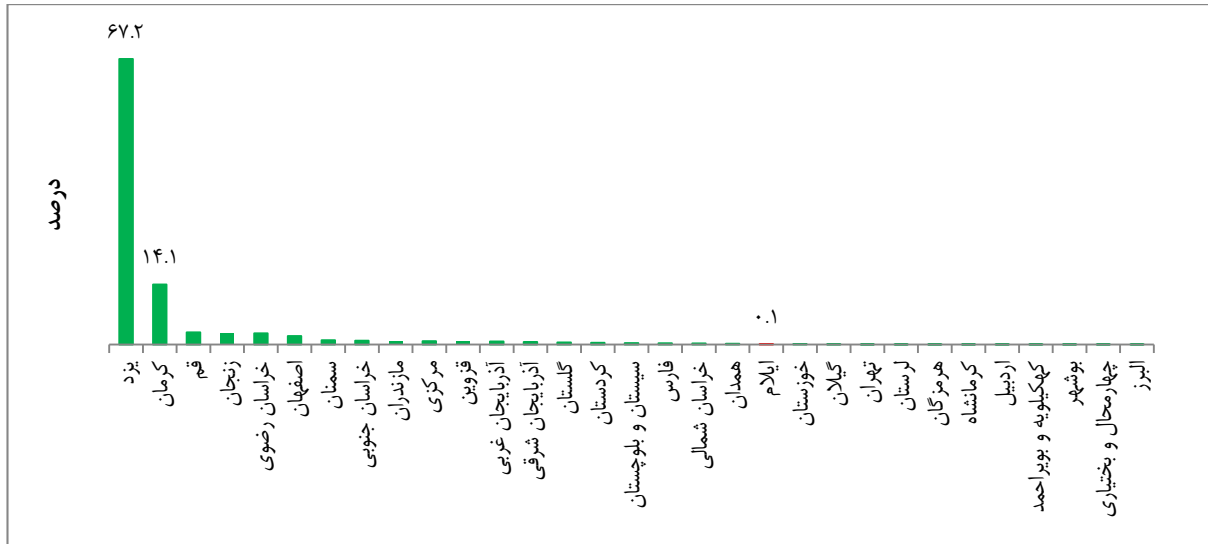
### ۲-۱-۲- هزینه توسعه و اکتشاف

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 با نرخ رشد متوسط ۲۵ درصد از ۱۰۴ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۶ به ۳۱۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است.

در نمودارهای ۲-۲ و ۳-۲ میانگین هزینه توسعه و اکتشاف در کشور به تفکیک استان‌ها و سهم هر استان در دوره ۹۱-۱۳۸۶ نشان داده شده است. بر اساس این نمودارها استان یزد به طور متوسط بیشترین سهم (۶۷ درصد) هزینه توسعه و اکتشاف را به خود اختصاص داده است و استان کرمان با ۱۴ درصد در جایگاه دوم قرار گرفته است. به عبارت دیگر دولت در این دو استان در مجموع بیش از ۸۰ درصد کل هزینه توسعه و اکتشاف معادن را انجام داده است. بر این اساس و با توجه به قابلیت‌های دیگر استان‌های کشور به نظر می‌رسد این توزیع چندان عادلانه نباشد. سهم استان ایلام از کل هزینه توسعه اکتشاف کشور در این دوره ۰٫۱ درصد بوده و استان در رده بیستم کشور قرار گرفته است.



نمودار ۲-۲- میانگین هزینه توسعه و اکتشاف به تفکیک استان در دوره ۹۱-۱۳۸۶

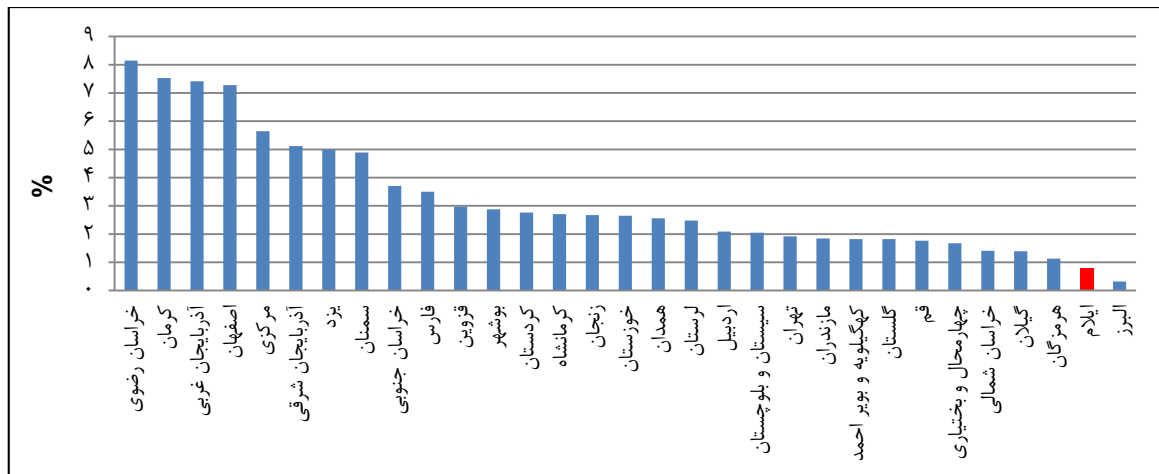


نمودار ۲-۳- میانگین سهم هزینه توسعه و اکتشاف به تفکیک استان در دوره ۹۱-۱۳۸۶

### ۲-۱-۳- تعداد معادن

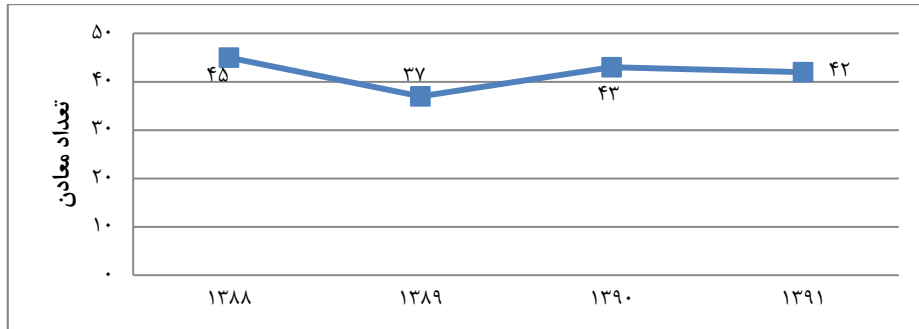
مقایسه تعداد معادن در حال بهره‌برداری در استان‌های مختلف نشان‌دهنده آن است که در سال ۱۳۹۱ استان خراسان رضوی با ۴۳۳ معدن و سهم حدود ۸ درصد در رتبه اول قرار دارد. استان ایلام در این رده‌بندی با سهم ۰,۸ درصد در جایگاه سی ام کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۴).

روند تغییرات در تعداد معادن استان در دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۸ و مقایسه آن با کشور در نمودارهای ۲-۵ و ۲-۶ نشان داده شده است. در این دوره تعداد معادن استان با نرخ رشد منفی ۲,۳ درصد از ۴۵ معدن در سال ۱۳۸۸ به ۴۲ معدن در سال ۱۳۹۱ رسیده است. این درحالی است که در کل کشور نرخ رشد متوسط سالانه تعداد معادن ۶,۶ درصد بوده است. بر همین اساس سهم تعداد معادن استان از کل کشور در این دوره از ۱ درصد به ۰,۸ درصد کاهش یافته است (نمودار ۲-۷).

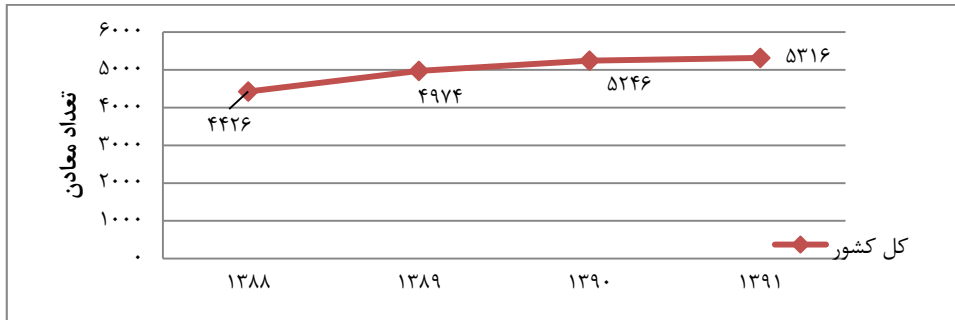


نمودار ۲-۴ سهم استان ایلام از تعداد معادن در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۹۱

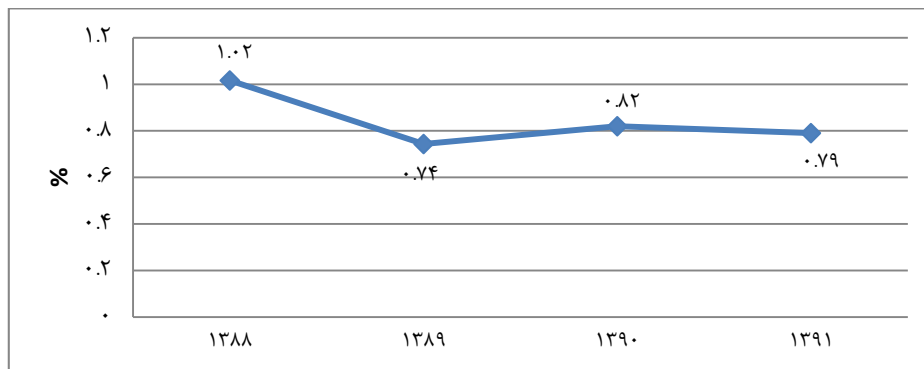




نمودار ۲-۵ تعداد معادن استان ایلام طی دوره ۱۳۸۸-۹۱



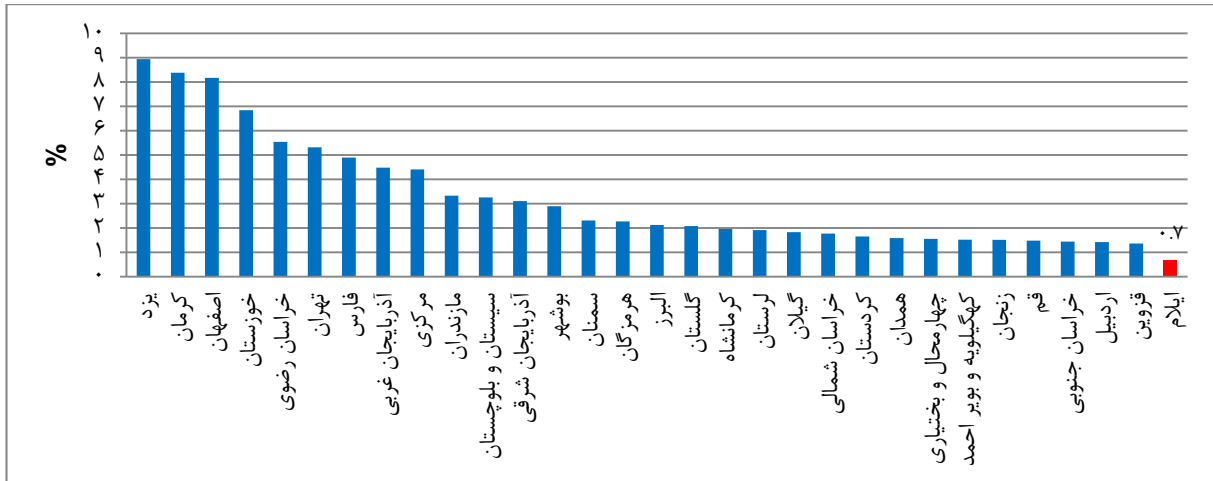
نمودار ۲-۶ تعداد معادن کشور طی دوره ۱۳۸۸-۹۱



نمودار ۲-۷ سهم استان ایلام از تعداد معادن کل کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۸-۱۳۹۱)

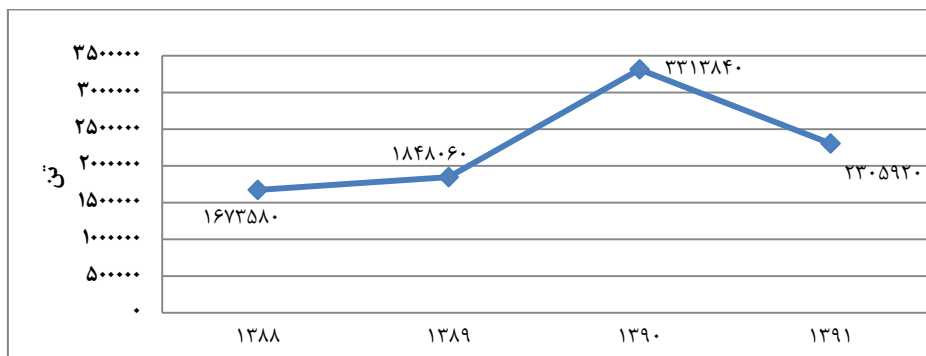
## ۲-۱-۴- تولید

در نمودار ۲-۸ سهم استان‌ها از مجموع تولید معادن کشور در سال ۱۳۹۱ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، استان یزد با سهمی حدود ۹ درصد از کل تولید معادن کشور در جایگاه اول بین سایر استان‌ها قرار دارد و پس از آن استان‌های کرمان، اصفهان، خوزستان و خراسان رضوی قرار دارند. این استان‌ها در مجموع بیش از ۴۰ درصد کل تولید معادن کشور را تشکیل می‌دهند. نکته‌ی قابل توجه این‌که استان یزد با وجود تعداد اندک معادن (این استان در بین ۶ استان برتر قرار ندارد) حائز بیشترین میزان تولید معادن در کشور است. استان ایلام در این نمودار در رتبه آخر قرار گرفته است. در سال ۱۳۹۱ سهم معادن استان ایلام از تولید کل معادن کشور برابر ۰,۷ درصد بوده است.

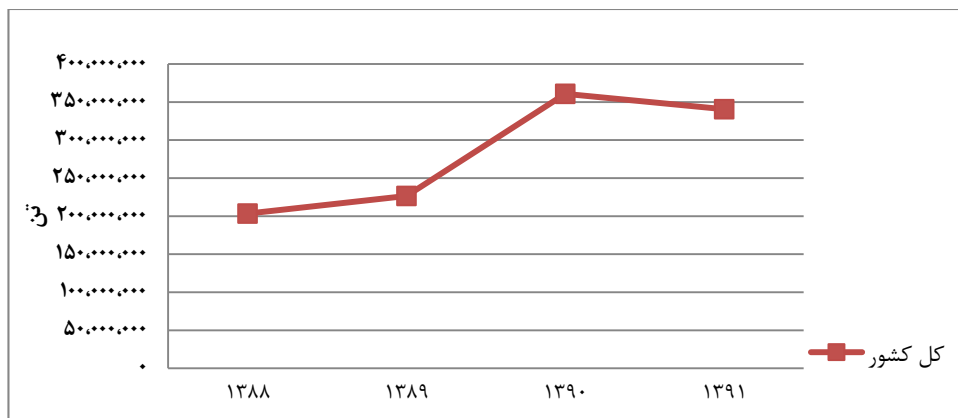


نمودار ۲-۸- سهم استان ایلام از مقدار تولید معادن کشور در سال ۱۳۹۱

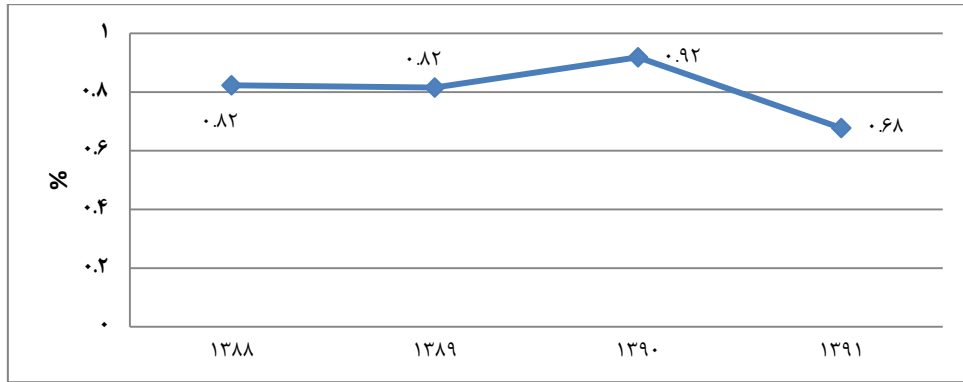
در نمودارهای ۲-۹ و ۲-۱۰ تغییرات میزان تولید در دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۸ در استان ایلام و کل کشور نشان داده شده است. میزان تولید در استان ایلام در این دوره با نرخ متوسط سالانه ۱۱,۳ درصد از حدود ۱,۷ میلیون تن در سال ۱۳۸۸ به ۲,۳ میلیون تن در سال ۱۳۹۱ رسیده است. این در حالی است که میزان تولید معادن کل کشور در این دوره با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۸,۷ درصد از ۲۰۳,۳ میلیون تن به ۳۴۰,۵ میلیون تن افزایش یافته است. سهم استان از تولید معادن کشور در این دوره با تغییرات اندکی داشته از ۰,۸۲ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۶۸ درصد در سال ۱۳۹۱ رسیده است (نمودار ۲-۱۱).



نمودار ۲-۹- مقدار تولید معادن استان در سال‌های اخیر

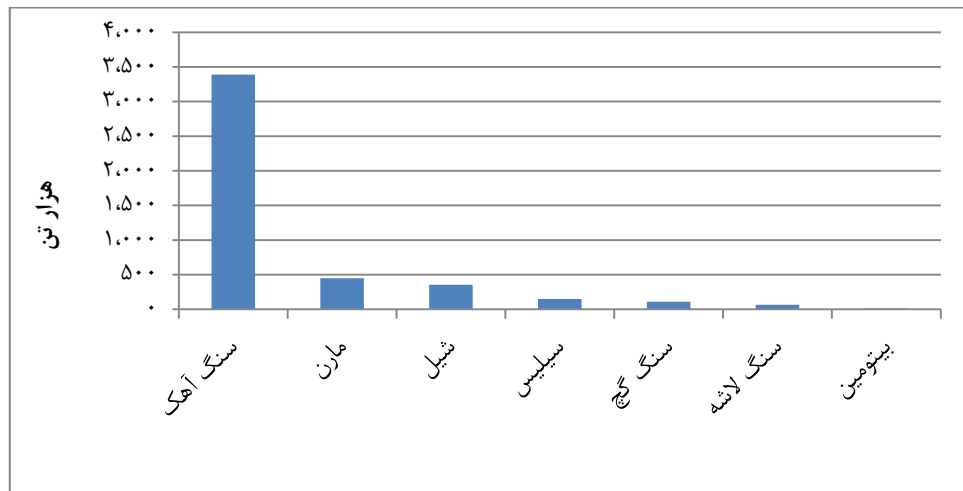


نمودار ۲-۱۰- مقدار تولید معادن کشور در سال‌های اخیر



نمودار ۲-۱۱- سهم تولید معدن استان از کل کشور در سال‌های اخیر

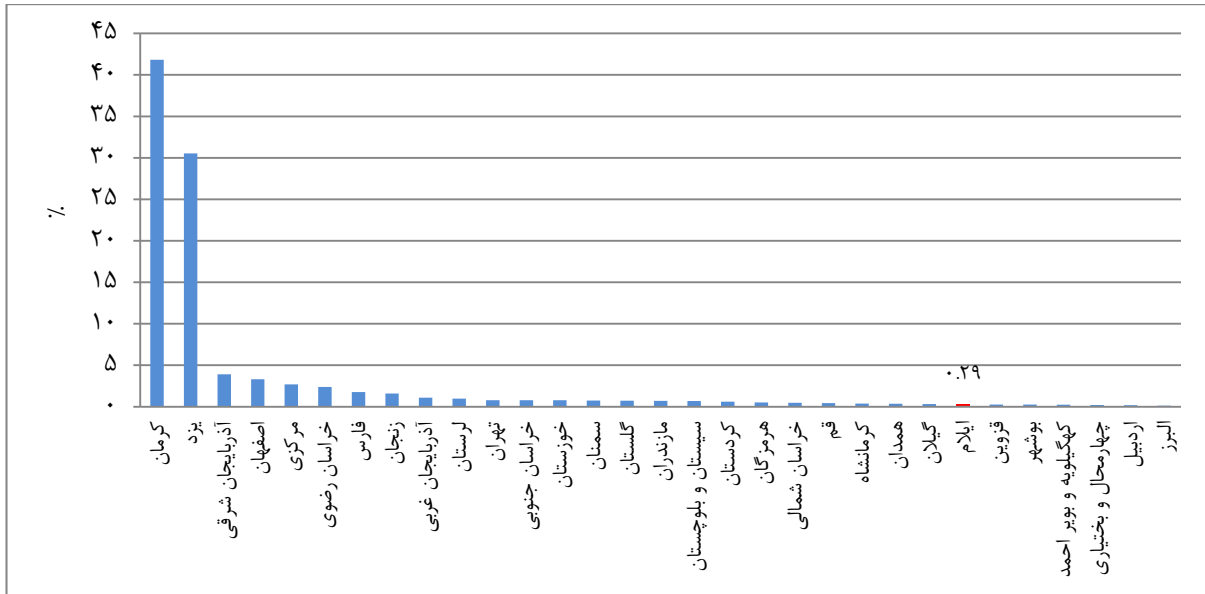
مقدار تولید استان سال ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی در نمودار ۲-۱۲ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، در این سال بیشترین میزان تولید استان به معدن سنگ آهک با ۳,۴ میلیون تن تعلق دارد. ( لازم به ذکر است با توجه به دسترس نبودن اطلاعات مربوطه در مرکز آمار ایران، از اطلاعات سازمان زمین‌شناسی مرکز ایلام در این رابطه استفاده شده است).



نمودار ۲-۱۲- مقدار تولید استان در سال ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی (سازمان زمین‌شناسی مرکز ایلام)

## ۲-۱-۵- ارزش تولید

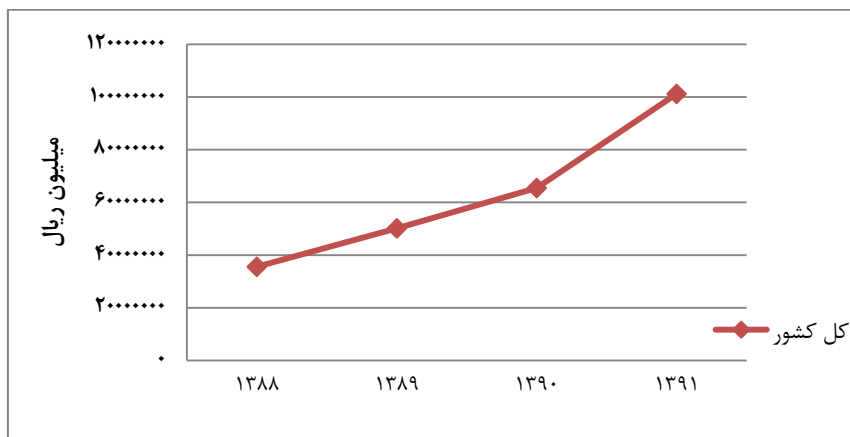
در بین استان‌های کشور استان کرمان در سال ۱۳۹۱ با ارزش تولید ۴۲۳۳۵ میلیارد ریال حدود ۴۲ درصد کل ارزش تولید معدن کشور را به خود اختصاص داده است. پس از آن استان یزد با ۳۰/۵ درصد قرار دارد (نمودار ۲-۱۳). در این رده‌بندی استان ایلام با سهم ۰,۳ درصدی در رتبه بیست و پنجم کشور قرار گرفته است.



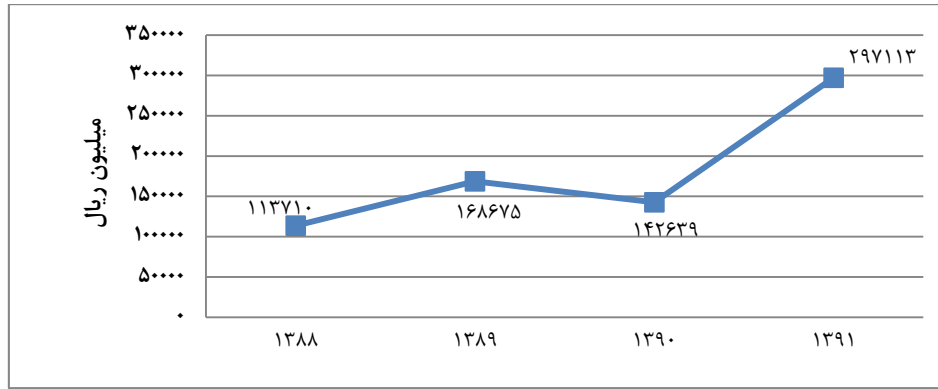
نمودار ۲-۱۳- سهم استان ایلام از ارزش تولیدات کل معدن کشور در سال ۱۳۹۱

به لحاظ عددی در دوره ۹۱-۱۳۸۸ ارزش تولیدات استان از ۱۱۴ میلیارد ریال به حدود ۲۹۷ میلیارد ریال افزایش یافته است. نرخ رشد متوسط سالانه ارزش تولیدات معدن در استان ۳۷,۶ درصد است که در مقایسه با کل کشور (۴۱,۶ درصد) رشد کندتری داشته است (نمودار ۲-۱۴ و ۲-۱۵).

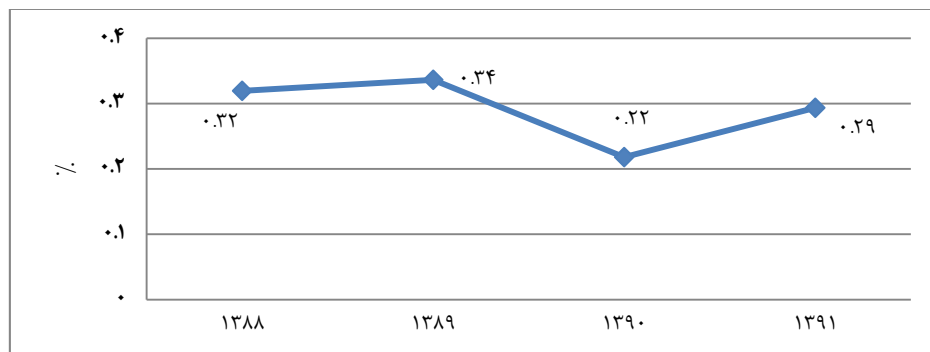
سهم ارزش تولید معدن استان از کل کشور در این دوره از ۰,۳۲ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۲۹ درصد افزایش در سال ۱۳۹۱ کاهش داشته است (نمودار ۲-۱۶).



نمودار ۲-۱۴- روند تغییرات در ارزش تولید معدن کشور در سال‌های اخیر



نمودار ۲-۱۵- روند تغییرات در ارزش تولید معادن استان در سال‌های اخیر

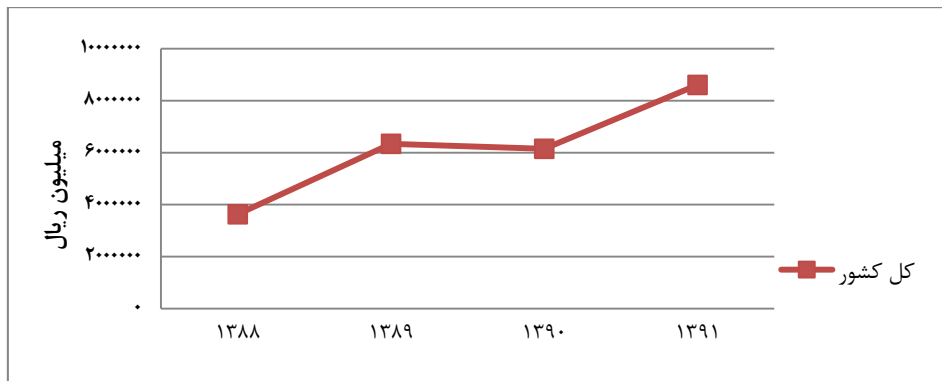


نمودار ۲-۱۶- سهم استان ایلام از ارزش تولیدات معادن کل کشور در سال ۱۳۹۱

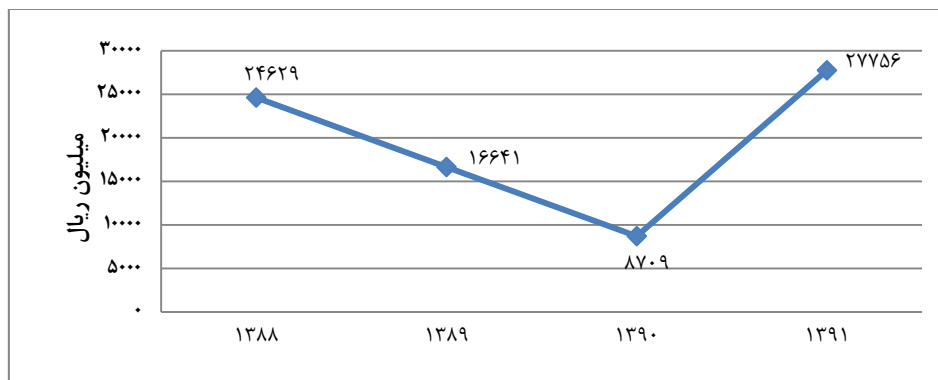
#### ۲-۱-۶- ارزش سرمایه‌گذاری

در دوره مورد بررسی (۹۱-۱۳۸۸) میزان سرمایه‌گذاری در بخش معدن در استان ایلام با اندک رشد ۴ درصدی از ۲۴,۶ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۸ به بیش از ۲۷,۲ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ تغییر کرده است (نمودار ۲-۱۷). این در حالی که حجم سرمایه‌گذاری انجام شده در معدن کل کشور در همین دوره روند افزایشی شدیدتری داشته و با نرخ رشد متوسط سالانه ۳۳,۳ درصد از ۳۶۳۱ میلیارد ریال به ۸۶۰۶ میلیارد ریال افزایش یافته است (نمودار ۲-۱۸). سهم استان از مجموع سرمایه‌گذاری انجام شده در معدن کشور در این دوره روند کاهشی داشته و از ۰,۷ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۳ درصد در سال ۱۳۹۱ رسیده است (نمودار ۲-۱۹).

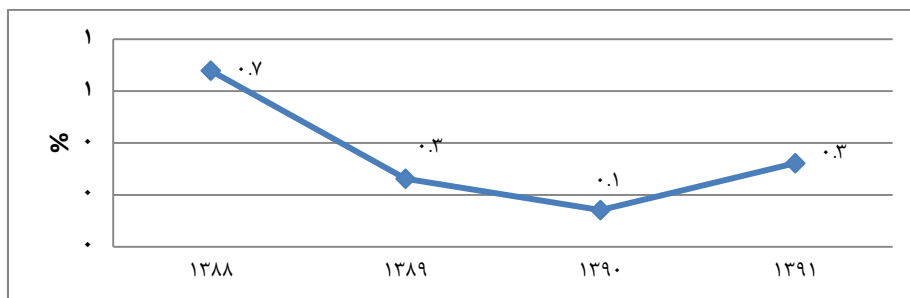
استان ایلام در سال ۱۳۹۱ با ۰,۳ درصد سهم در رتبه بیست و پنجم میزان سرمایه‌گذاری انجام شده در کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۲۰).



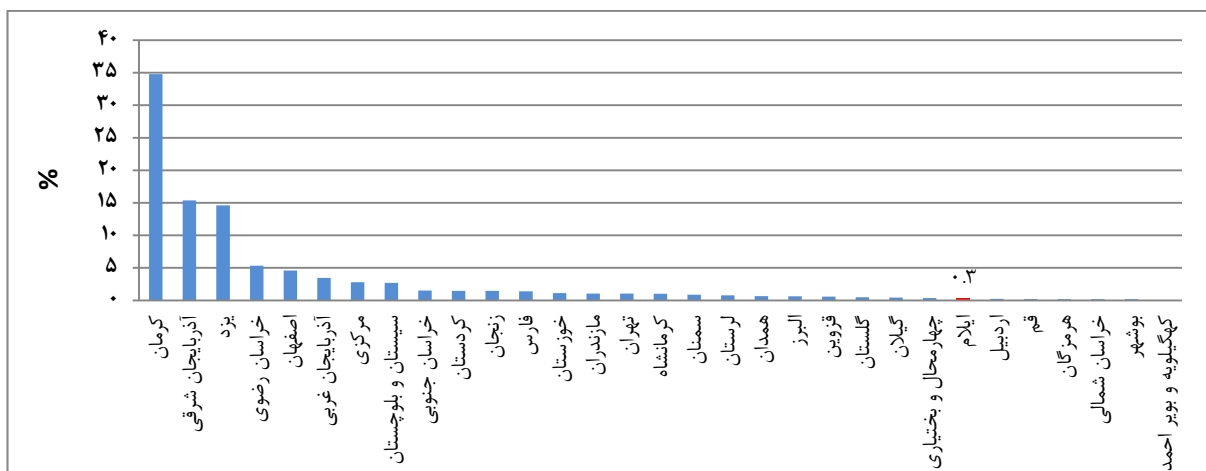
نمودار ۲-۱۷- روند تغییرات در ارزش سرمایه‌گذاری در معادن کشور در سال‌های اخیر



نمودار ۲-۱۸- روند تغییرات در ارزش سرمایه‌گذاری در معادن استان در سال‌های اخیر



نمودار ۲-۱۹- سهم ارزش سرمایه‌گذاری معادن استان از کل کشور

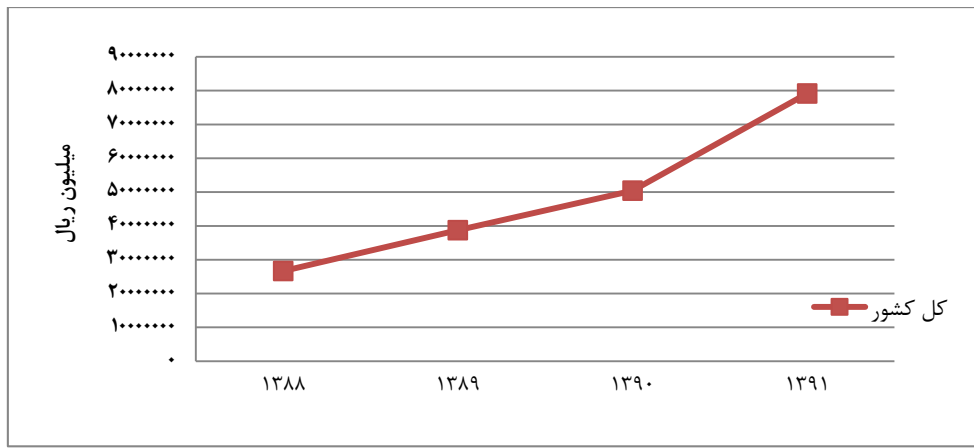


نمودار ۲-۲۰- سهم استان ایلام از ارزش سرمایه‌گذاری در بخش معدن در سال ۱۳۹۱

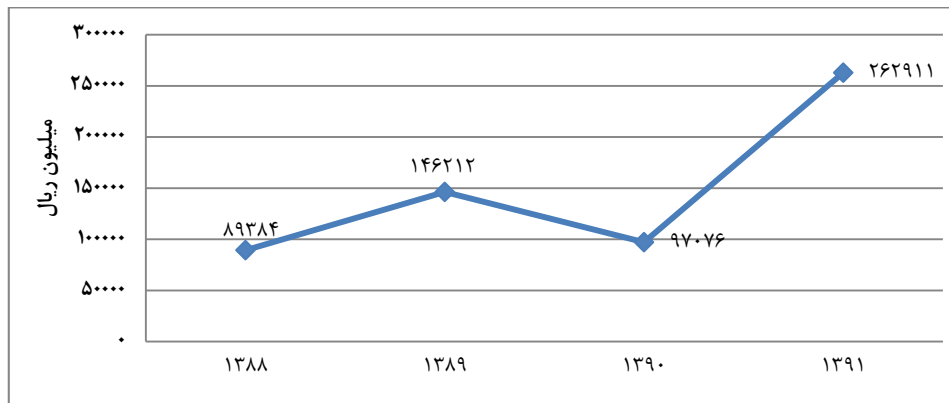


## ۷-۱-۲- ارزش افزوده

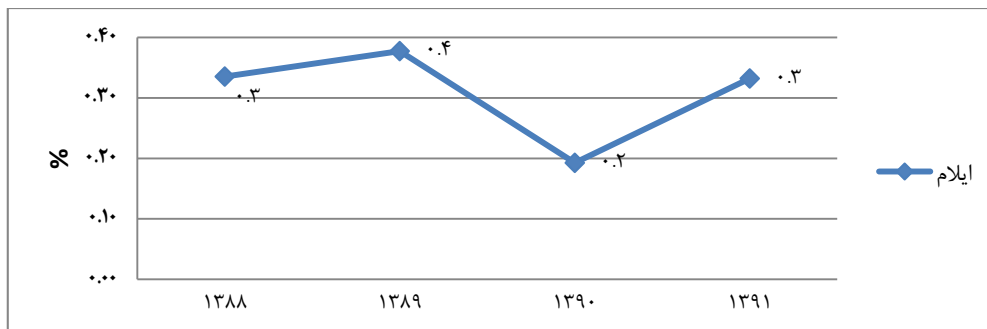
یکی از شاخص‌های مهم ارزیابی جایگاه اقتصادی یک بخش میزان ارزش افزوده ایجاد شده در آن بخش و سهم آن از کل تولید ناخالص داخلی است. بر اساس نمودارهای ۲-۲۱ و ۲-۲۲ ارزش افزوده معدن استان با نرخ رشد ۴۳,۵ درصدی از رقم ۸۹ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۸ به ۲۶۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است و رشد ارزش افزوده معدن کل کشور ۴۳,۷ درصد در این دوره بوده است. این ارقام نشان دهنده رشد نسبتاً هماهنگ بخش معدن در استان نسبت با کل کشور می‌باشد. بر همین اساس سهم استان از مجموع سرمایه‌گذاری انجام شده در معدن کشور در این دوره در حدود ۰,۳ درصد ثابت بوده است (نمودار ۲-۲۳). استان ایلام در سال ۱۳۹۱ در رتبه بیست و سوم ارزش افزوده معدن کشور واقع شده است (نمودار ۲-۲۴).



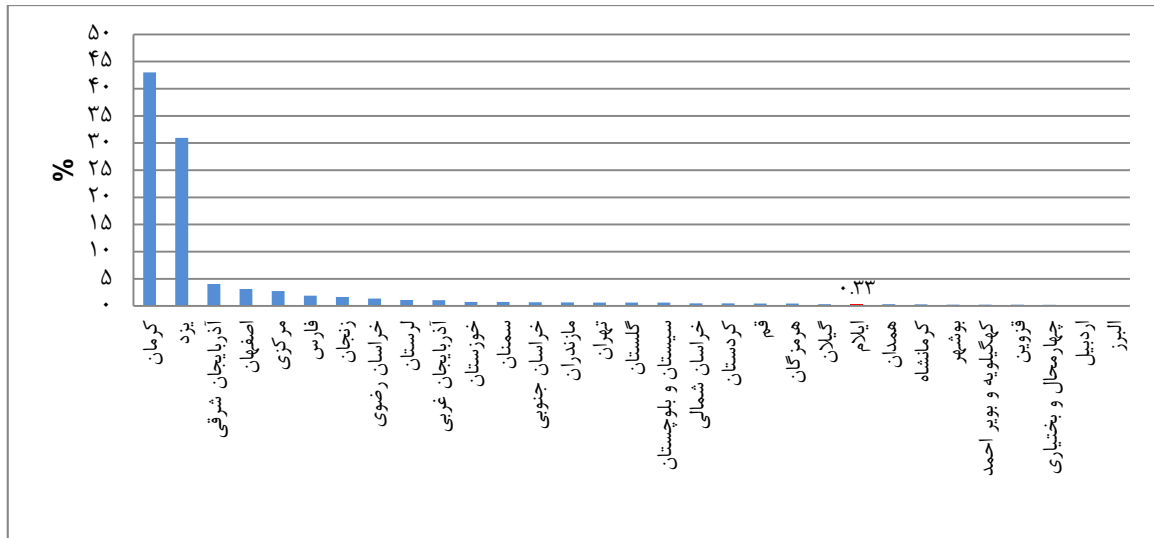
نمودار ۲-۲۱- روند تغییرات در ارزش افزوده معدن کشور در سال‌های اخیر



نمودار ۲-۲۲- روند تغییرات در ارزش افزوده معدن کشور در سال‌های اخیر

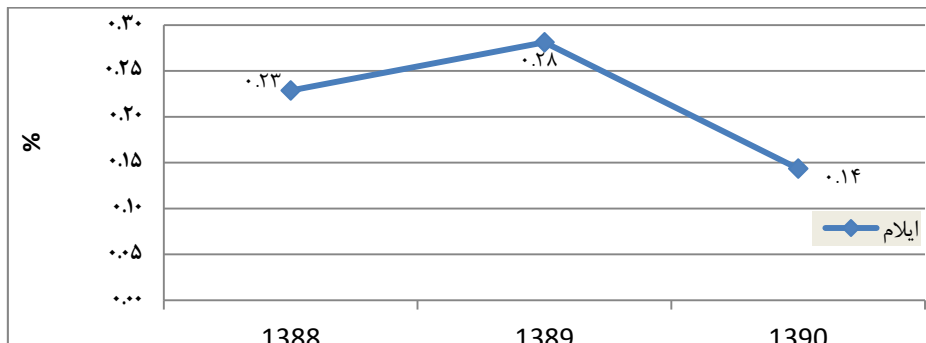


نمودار ۲-۲۳- سهم استان از ارزش افزوده معادن کشور در سال‌های اخیر

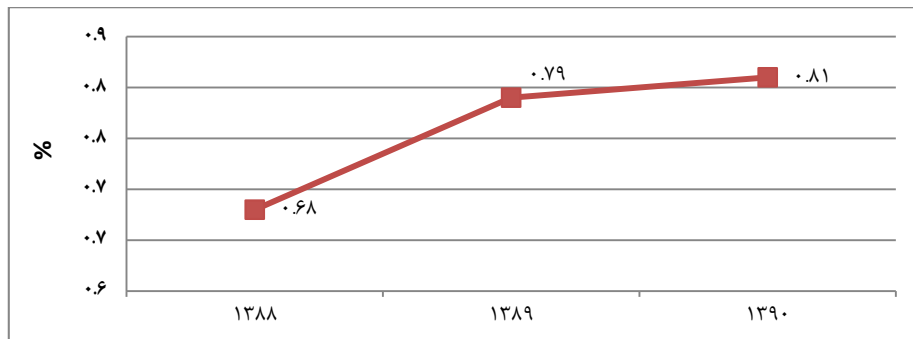


نمودار ۲-۲۴- جایگاه استان ایلام از لحاظ سهم از ارزش افزوده معدن کشور در سال ۱۳۹۱

همچنین بررسی تغییرات سهم ارزش افزوده بخش معدن از محصول ناخالص داخلی استان در این دوره نشان دهنده کم‌رنگ شدن بخش معدن در اقتصاد استان است. سهم ارزش افزوده معدن از تولید ناخالص داخلی استان از ۰,۲۳ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۱۴ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است (نمودار ۲-۲۵). در همین دوره سهم ارزش افزوده از تولید در کل کشور با روندی صعودی از ۰,۶۸ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۸۱ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است (نمودار ۲-۲۶).



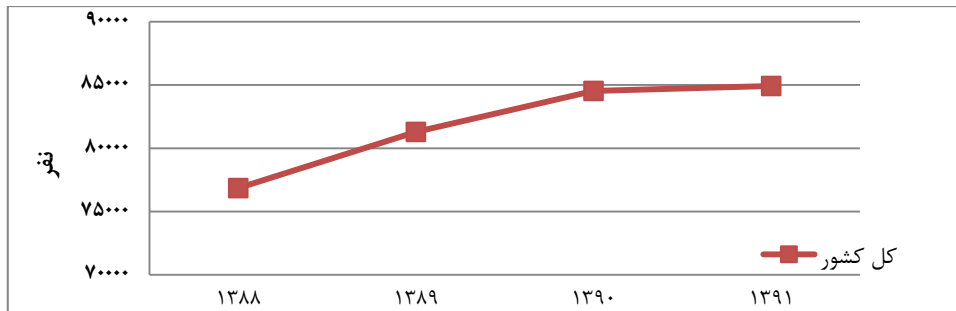
نمودار ۲-۲۵- سهم ارزش افزوده معدن از تولید ناخالص داخلی استان



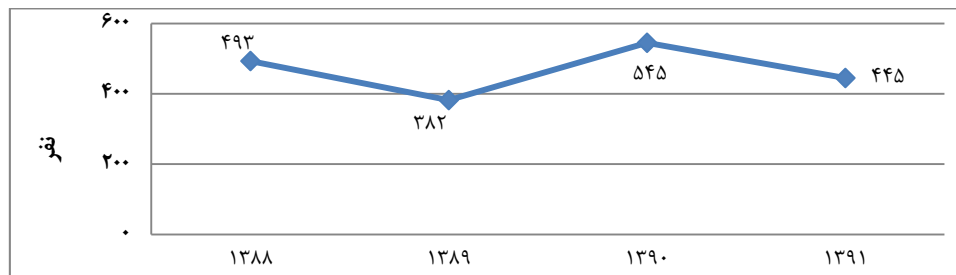
نمودار ۲-۲۶- سهم ارزش افزوده معدن از تولید ناخالص داخلی در کشور

## ۲-۱-۸- اشتغال

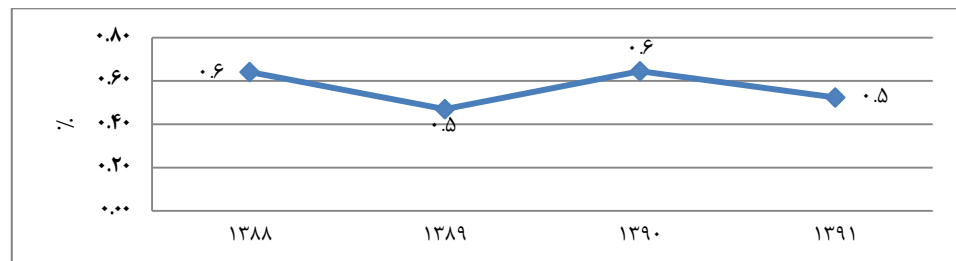
در بازه زمانی ۹۱-۱۳۸۸ تعداد شاغلان معدن استان با نرخ رشد متوسط سالانه ۳,۴- درصد از ۴۹۳ نفر به ۴۴۵ نفر کاهش یافته است. این در حالی است که نرخ متوسط رشد اشتغال در کل معدن کشور حدود ۳,۴ درصد بوده است (نمودار ۲-۲۷ و ۲-۲۸). از این رو بررسی سهم اشتغال معدن استان از کل کشور نیز بیانگر روند کاهشی این سهم است که از ۰,۶ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۵ درصد در سال ۱۳۹۱ رسیده است (نمودار ۲-۲۹). استان ایلام در سال ۱۳۹۱ به لحاظ اشتغال در بخش معدن در رتبه بیست و نهم کشور قرار گرفته است. استان‌های کرمان و یزد به ترتیب با ۱۵ و ۱۳ هزار به لحاظ اشتغال‌زایی در رتبه‌های اول و دوم کشور قرار گرفته‌اند (نمودار ۲-۳۰).



نمودار ۲-۲۷- تعداد شاغلان معدن کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱

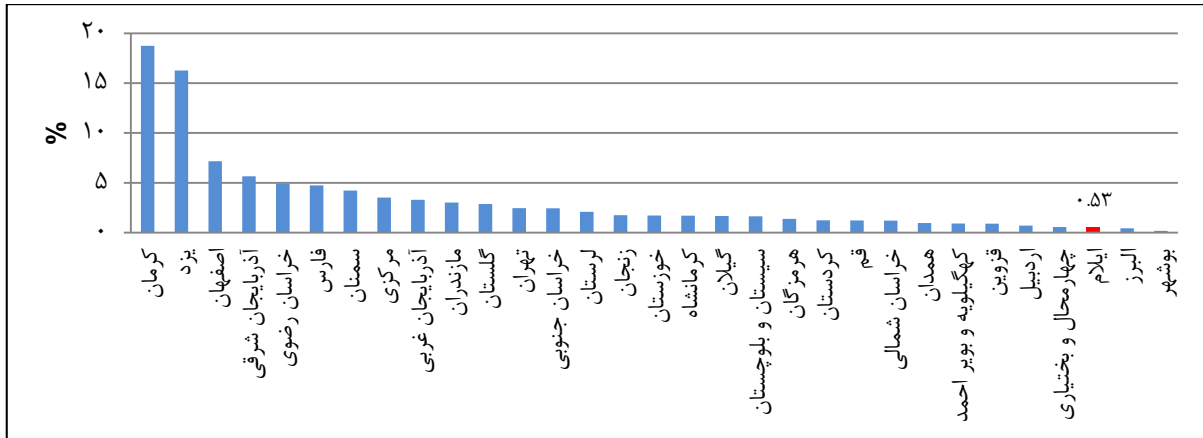


نمودار ۲-۲۸- تعداد شاغلان معدن استان طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱



نمودار ۲-۲۹- سهم شاغلان معدن استان ایلام طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱

\*- از سال ۱۳۸۹، ارقام موجود شامل معدن شن و ماسه نیز می‌باشد.



نمودار ۲-۳۰- جایگاه استان ایلام از لحاظ سهم از تعداد شاغلین معدن کشور در سال ۱۳۹۱

## ۲-۱-۹- بهره‌وری عوامل تولید

مطابق نظریه‌های اقتصادی، تفاوت بهره‌وری کل عوامل بین مناطق می‌تواند در اثر نابرابری‌های موجود در سرمایه انسانی، دانش و فناوری و سرمایه اجتماعی یا زیرساخت‌های اجتماعی باشد. با توجه به اینکه جذابیت‌های استان‌ها برای سرمایه‌گذاری متفاوت است، بدین روی، میزان سرمایه‌گذاری انجام‌شده و به دنبال آن، ارتقای سطح فناوری در استان‌ها نیز تفاوت زیادی با یکدیگر دارد. معمولاً دولت‌ها در راستای استراتژی توسعه متوازن اقتصادی سعی می‌کنند، با ایجاد زیرساخت‌ها و دادن یارانه و اعطای معافیت‌ها در مناطق محروم و توسعه‌نیافته، تفاوت جذابیت سرمایه‌گذاری را بین مناطق کاهش دهند. افزون بر این، 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 برای آیندی 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 برای آیندی از شاخص بهره‌وری کار و سرمایه بوده و به عبارت دیگر، میانگین وزنی از آن دو می‌باشد. این شاخص نشان می‌دهد در مجموع چقدر از منابع موجود استفاده بهینه شده است. شاخص بهره‌وری نیروی کار به صورت نسبت ارزش افزوده به تعداد شاغلان هر بخش و شاخص بهره‌وری سرمایه از تقسیم ارزش افزوده بر ارزش خدمات سرمایه بدست می‌آید.



در این گزارش به منظور محاسبه شاخص‌های بهره‌وری در سطوح استانی از نتایج اطلاعات مرکز آمار ایران در مورد معدن در حال بهره برداری کشور در سال ۱۳۸۹ بهره برده شده است. لذا، در این قسمت تصویری از تفاوت‌های بهره‌وری بخش معدن استان‌ها در سال ۱۳۸۹ ارائه می‌گردد.

بهره‌وری نیروی کار به صورت نسبت ارزش افزوده (به قیمت ثابت ۱۳۸۳) به تعداد شاغلان هر بخش تعریف شده است. آمارهای ارزش افزوده استان‌ها با استفاده از شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) بانک مرکزی ج.ا. به تفکیک استان‌های کشور به قیمت ثابت ۱۳۸۳ تبدیل شده‌اند. شاخص بهره‌وری سرمایه از تقسیم ارزش افزوده بر ارزش خدمات سرمایه بدست آمده است. شاخص بهره‌وری کل عوامل به روش دیویژیا محاسبه شده است. در ادامه بحث، شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار و سرمایه و بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) بخش معدن استان‌ها در سال ۱۳۸۹ مورد مقایسه قرار می‌گیرد.

تحلیل ارایه 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 (نمودار ۲-۳۱). استان ایلام با عدد بهره‌وری نیروی کار معادل ۱۵۹ میلیون ریال به ازای هر نفر شاغل بالاتر از میانگین کشور در رتبه هفتم قرار گرفته است.

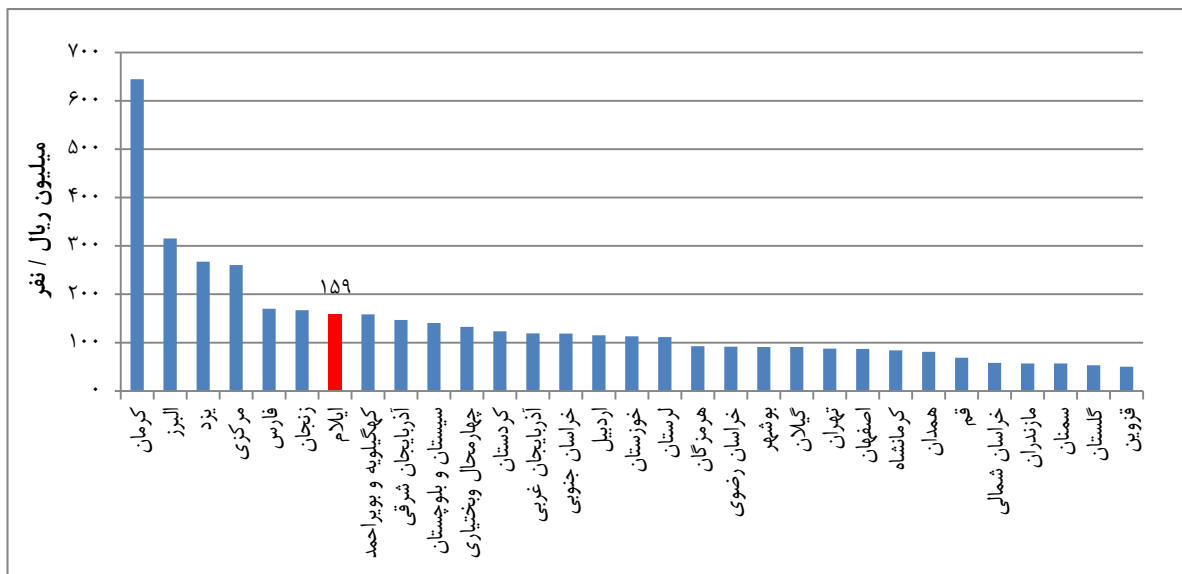
متوسط بهره‌وری سرمایه بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ حدود ۱/۵ است و بیانگر آن می‌باشد که در سطح ملی به ازای هر ۱ ریال ارزش خدمات سرمایه، بطور میانگین حدود ۱/۵ ریال ارزش افزوده ایجاد شده است. بالاترین بهره‌وری سرمایه با عدد ۳/۶۷ به استان خراسان شمالی و کمترین آن به استان البرز با ۱/۱۱ تعلق دارد. بهره‌وری سرمایه در استان ایلام پایین‌تر از میانگین کشور برابر ۱,۱۸ ریال است و این استان در بین استان‌های کشور در این سال در رتبه ۲۸ قرار دارد (نمودار ۲-۳۲).

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.

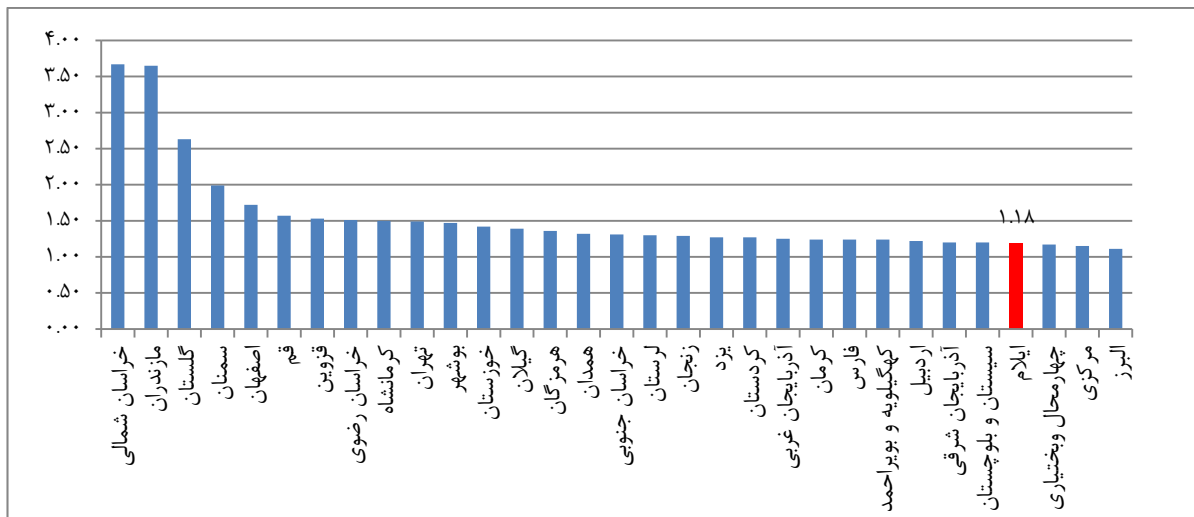
شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید بیانگر متوسط ارزش افزوده ایجاد شده به ازای هر واحد نهاده ترکیبی (کار و سرمایه) است که به روش دیویژیا محاسبه می‌شود. متوسط بهره‌وری کل عوامل بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ برابر ۶,۱۹ میلیون ریال به ازای هر واحد نهاده ترکیبی (کار و سرمایه) بوده است. بالاترین بهره‌وری کل

عوامل مربوط به استان خراسان شمالی (با ۲۷/۴۱) است و کمترین آن به استان البرز (با ۱/۹۳) تعلق دارد. بر اساس این شاخص استان ایلام با عدد ۲,۵۱ در رتبه ۲۸ کشور قرار دارد (نمودار ۲-۳۳).

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 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).

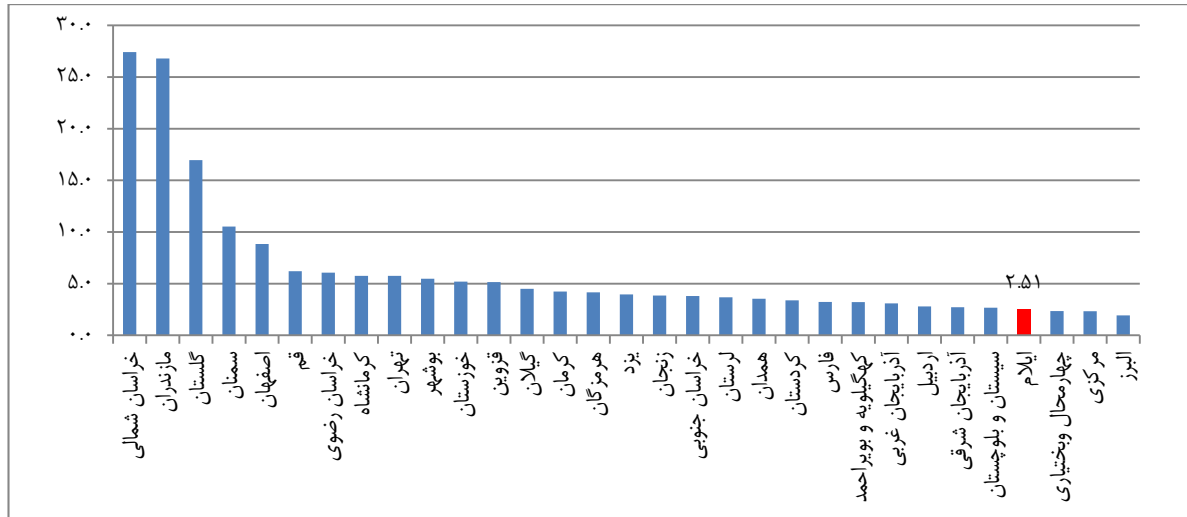


نمودار ۲-۳۱- جایگاه استان ایلام از لحاظ بهره‌وری نیروی کار معدن در سال ۱۳۸۹



نمودار ۲-۳۲- جایگاه استان ایلام از لحاظ بهره‌وری سرمایه در بخش معدن در سال ۱۳۸۹





نمودار ۲-۳- جایگاه استان ایلام از لحاظ بهره‌وری کل عوامل تولید در سال ۱۳۸۹

## ۲-۲- بررسی شاخص‌ها در بخش صنایع معدنی

تردید نیست که حرکت بخش معدن به سمت جایگاه واقعی خود در اقتصاد و بهره‌گیری از تمامی ظرفیت‌های این بخش، نگاه ویژه به مقوله تکمیل زنجیره ارزش معدن و صنایع معدنی را می‌طلبد. با وجود بیش از ۶۰ ماده معدنی در ایران و وجود ذخایر عظیم مواد معدنی، ایران در زنجیره ارزش نهایی محصولات این بخش پیشرو نیست و با توجه به ظرفیت‌های بالقوه این بخش و همچنین تجربه‌های کشورهای معدن خیز، متأسفانه در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها، نگاه صحیحی به آن نشده و درک صحیحی از زنجیره ارزش بالای این بخش در بین سیاست‌گذاران وجود نداشته است.

ایجاد صنایع معدنی در یک منطقه متناسب با ظرفیت‌ها و قابلیت‌ها، نمادی از توسعه‌یافتگی آن منطقه در حوزه معدن و فعالیت‌های معدنی است که خود منجر به بالارفتن ارزش افزوده محصولات معدنی شده و در واقع به تکمیل چرخه ارزش افزوده می‌انجامد.

یکی از چالش‌های بخش معدن در اقتصاد ایران فقدان تشکیل زنجیره ارزش محصولات آن است و همانطوری که در قسمت ابتدایی گزارش اشاره شد این وضعیت را می‌توان در صادرات خام مواد معدنی کشور مشاهده نمود و از این رو این وضعیت مسئله اساسی کشور است و ارتباط چندانی با استان‌های کشور ندارد.

علاوه بر این، ظرفیت‌های معدنی کشور می‌تواند زمینه‌ای بسیار توانمند برای ایجاد اشتغال پایدار (در مجموع سهم معادن و صنایع معدنی از اشتغال حدود ۳۳ هزار نفر است) در کشور باشد. اهمیت بخش معدن در این مورد وقتی حائز اهمیت می‌گردد که این نکته قابل‌توجه قرار گیرد که بسیاری معادن کشور در استان‌های محروم و کمتر توسعه‌یافته قرار دارند و در صورت فعالیت و تولید میسر اقتصادی می‌تواند ابزاری بسیار قدرتمند برای محرومیت‌زدایی از این مناطق باشد.

نکته حایز اهمیت این است که در کشورهای معدن خیز مانند کانادا استراتژی ارزش افزوده برای معادن تهیه و تدوین نموده‌اند مسئله‌ای که در ایران نادیده گرفته شده است. به علاوه بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات در کانادا

یکی از حمایت کنندگان 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 تکنولوژی‌هاست (جدول ۱-۲). این بخش شامل صنایع مختلف در بخش‌های منابع طبیعی و تولیدی است. به منظور جمع آوری 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 ۱-۲- بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات- مراحل اصلی و زیربخش‌ها

E	D	C	B	A
مونتاژ محصولات	قطعات ساخته و محصولات ساده	قطعات نیم ساخته	ذوب و تصفیه	استخراج معدن
مبلمان اداری ادوات کشاورزی سایر ماشین آلات و تجهیزات هواپیما (قطعات و مونتاژ) وسایل نقلیه موتوری کامیون ها، بدنه اتوبوس و تریلر واگن‌های ریلی کشتی سازی و تعمیر تجهیزات حمل و نقل متفرقه لوازم خانگی کوچک و بزرگ باتری جواهرات و فلزات گرانبها	قطعات خودرو محصولات ساخته شده فلزی (قطعات فلزی سازه، پوشش ها، سخت افزار، قالب، ابزار دستی، لوله کشی) سیم و کابل برای برق و مخابرات	محصولات نورد، ریخته گری، آهنگری شده و قالب گیری شده سیم و محصولات سیمی محصولات معدنی غیر فلزی	فولاد اولیه ذوب/ تصفیه فلزات غیر آهنی	معادن فلزی معادن غیر فلزی کواری ها و کاواک‌های شن و ماسه معادن زغالسنگ
بازیافت	بازیافت	بازیافت	بازیافت	بازیافت

خاصیتی که شرکت‌های فهرست شده در جدول بالا در آن مشترک هستند (که آن‌ها را به یک گروه قابل شناسایی مرتبط می‌کند) این است که فعالیت‌های فرآوری یا تولید آن‌ها نیازمند یک مؤلفه قابل توجه از تصفیه، ساخت، مونتاژ و بازیافت مواد معدنی و فلزات است. احتمال اینکه شرکت‌های فعال در تولید اولیه، منحصراً بر مواد معدنی و فلزات تمرکز کنند، بیشتر است؛ در حالی که شرکت‌های فعال در زمینه تولید صنعتی، سایر مواد را در فرآیندها یا محصولات خود وارد می‌کنند. 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 می‌گیرد. به خصوص، برخی بخش‌های کلیدی، مانند ساختمان سازی، تولید رنگ، مواد شیمیایی و دارویی که به شدت بر مواد معدنی غیر فلزی متکی هستند، در فهرست نیامده‌اند. این زیر بخش‌ها به این دلیل حذف شده‌اند که محتوای ماده معدنی در محصول نهایی آنها، اغلب حیاتی اما ناچیز است، و گنجاندن آنها داده‌ها را فراتر از نقطه اعتبار تحریف می‌کند. با این حال، این زیر بخش‌ها، فرصت‌های قابل توجهی برای ایجاد ارزش افزوده ارائه می‌کنند 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 می‌کنند. آن‌ها به این دلیل در اینجا آورده شده‌اند 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 می‌توانند 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 می‌یابد، آغاز می‌شود. این ماده، در کبک به گندله تبدیل شده و سپس به یک مجتمع فولاد سازی در انتاریو ارسال می‌شود. در آنجا به ۳۰۰ کیلوگرم شمش فولاد تبدیل می‌گردد. این فولاد، به یک کارخانه ریخته‌گری مجاور ارسال شده و به قطعات پرداخت نشده خودرو، تبدیل می‌شود. قطعات ریخته شده، سپس به یک کارخانه دیگر منتقل می‌شود که به قطعات پرداخت شده، ماشین کاری می‌گردد. این قطعات، به کبک باز گردانده می‌شود و در آنجا بر روی خودروهایی که در آلبرتا به فروش می‌رسد، نصب می‌گردد. چند سال بعد، خودرو فرسوده شده و برای بازیافت و تبدیل به قراضه، به یک کارخانه در ساسکاچوان منتقل می‌شود. یک کارخانه فولاد در رجینا این قراضه‌ها را ذوب می‌کند و از آن، فولاد جدید برای تولید محصولات جدید به دست می‌آورد.

در مثال بالا، هر شرکت در زنجیره، از نیروی کار و تکنولوژی برای مواد (معدنی یا فلزی) مورد نیاز در فرآیندهای خود استفاده می‌کند. بدین گونه، هر شرکت، به ارزش آن مواد، می‌افزاید. در نتیجه، در هر مرحله در زنجیره تولید، محصول نهایی ارزش بیشتری نسبت به فولاد خام دارد. یک قیاس از اهمیت بخش MMP، اشتغال و GDP مربوط به هر صنعت در زنجیره مستقیم تولید است.

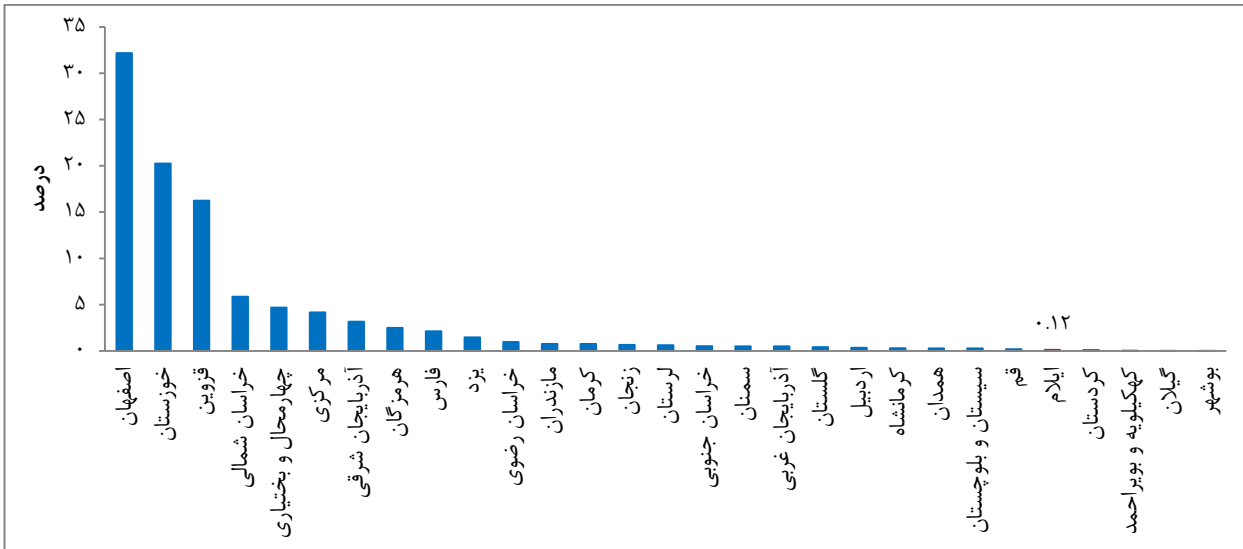
به منظور بررسی وضعیت زنجیره ارزش محصولات معدنی در استان، در این بخش به ارزیابی وضعیت صنایع معدنی استان و جایگاه آن در کشور از طریق برخی مهم‌ترین شاخص‌های اقتصادی این بخش پرداخته‌ایم. لازم بذکر است در این بخش آخرین آمار قابل دسترسی مربوط به سال ۱۳۸۸ است. به روزرسانی این آمار در دستور کار دست‌اندرکاران تهیه این گزارش می‌باشد.

## ۲-۱-۱- ارزش سرمایه‌گذاری

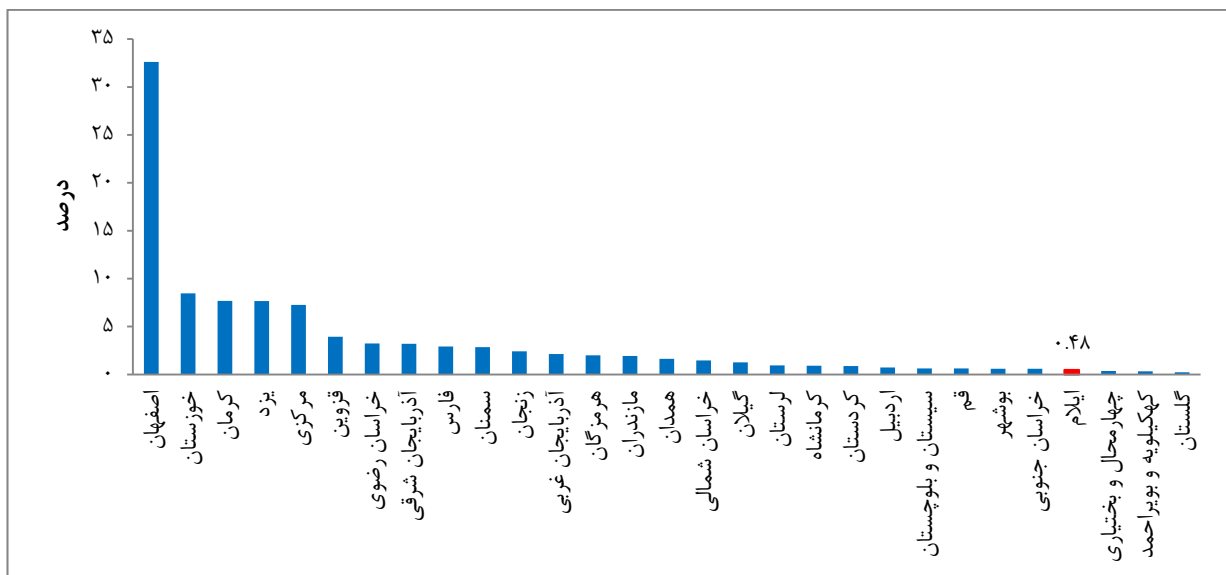
براساس نتایج آمارگیری سال ۱۳۸۹ مرکز آمار ایران، ارزش سرمایه‌گذاری در بخش صنایع معدنی استان ایلام ۳۴ میلیون ریال بوده است. استان ایلام در این سال با دارا بودن سهم ۰,۱۲ درصدی از کل سرمایه‌گذاری‌های صنایع معدنی کشور رتبه بیست و چهارم در میان سایر استان‌ها را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۳).

### ۱-۲-۲- ارزش افزوده

بر اساس نتایج آمارگیری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۸۸ ارزش افزوده صنایع معدنی استان ایلام ۴۵۰۰۹۳ میلیون ریال بوده است. استان ایلام در این سال با دارا بودن سهم ۰,۴۸ درصدی از کل ارزش افزوده صنایع معدنی کشور رتبه بیست و هشتم در میان سایر استان‌ها را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۳۵).



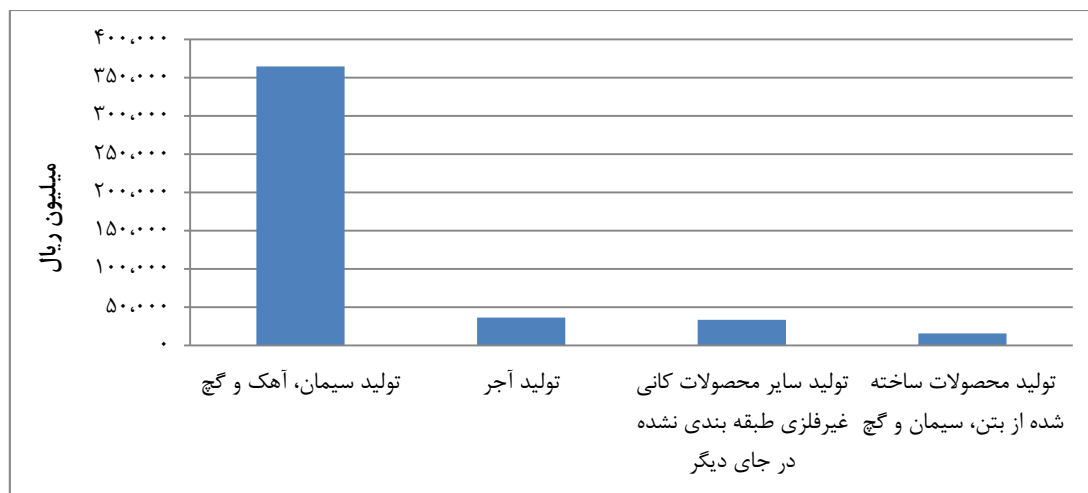
نمودار ۲-۳۴- سهم استان‌ها از ارزش سرمایه‌گذاری در صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۹



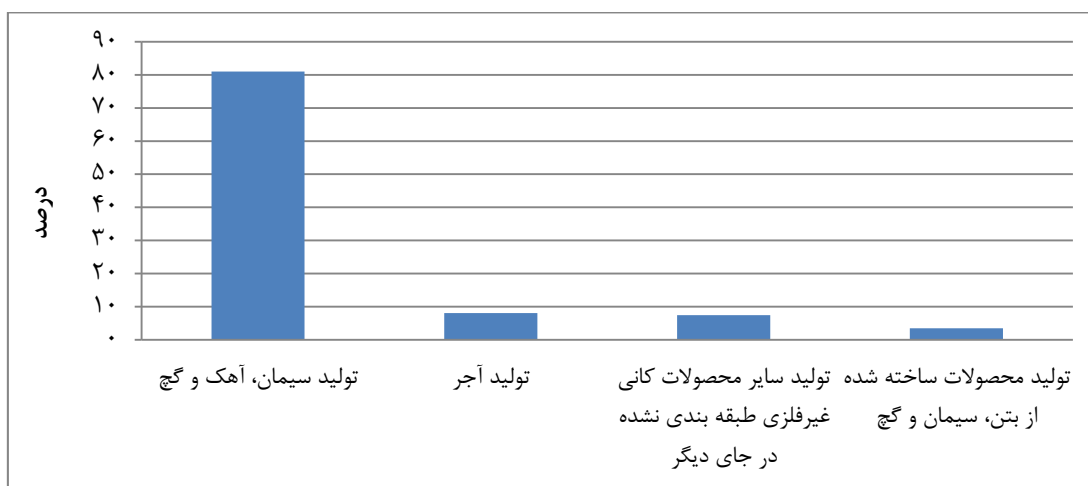
نمودار ۲-۳۵- سهم استان‌ها از ارزش افزوده صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۹

بر اساس ارزش افزوده رشته‌های صنایع معدنی استان ایلام در سال ۱۳۸۸ (نمودار ۲-۳۶ و ۲-۳۷) نتایج زیر بدست آمده است:

در سال ۱۳۸۸ سه رشته فعالیت تولید سیمان، آهک و گچ، تولید آجر، تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر به ترتیب با ۸۱,۱، ۸,۰۶ و ۷,۴ درصد بیشترین ارزش افزوده صنایع معدنی ایلام را به خود اختصاص داده‌اند.



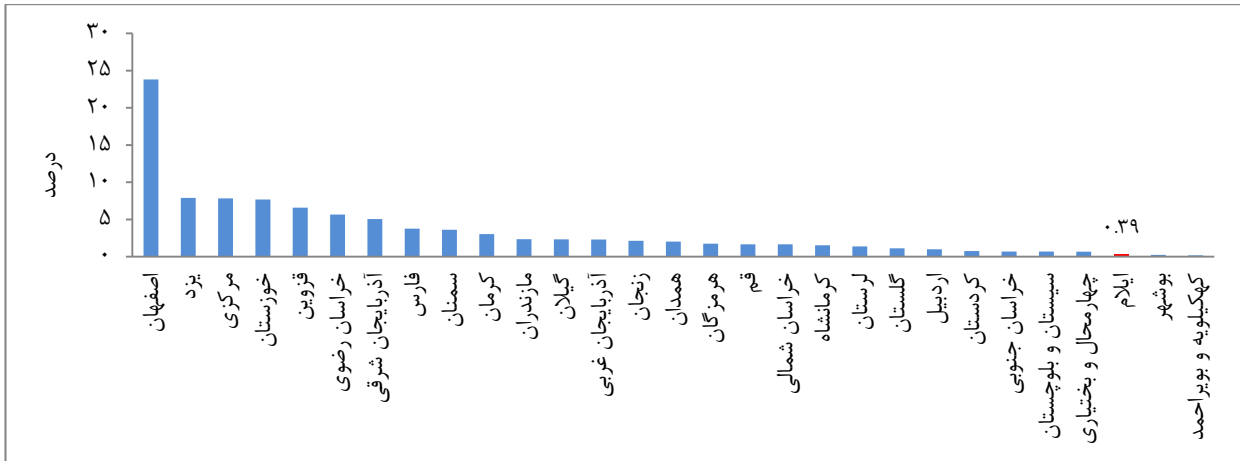
نمودار ۲-۳۶- ارزش افزوده صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸



نمودار ۲-۳۷- سهم ارزش افزوده صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸

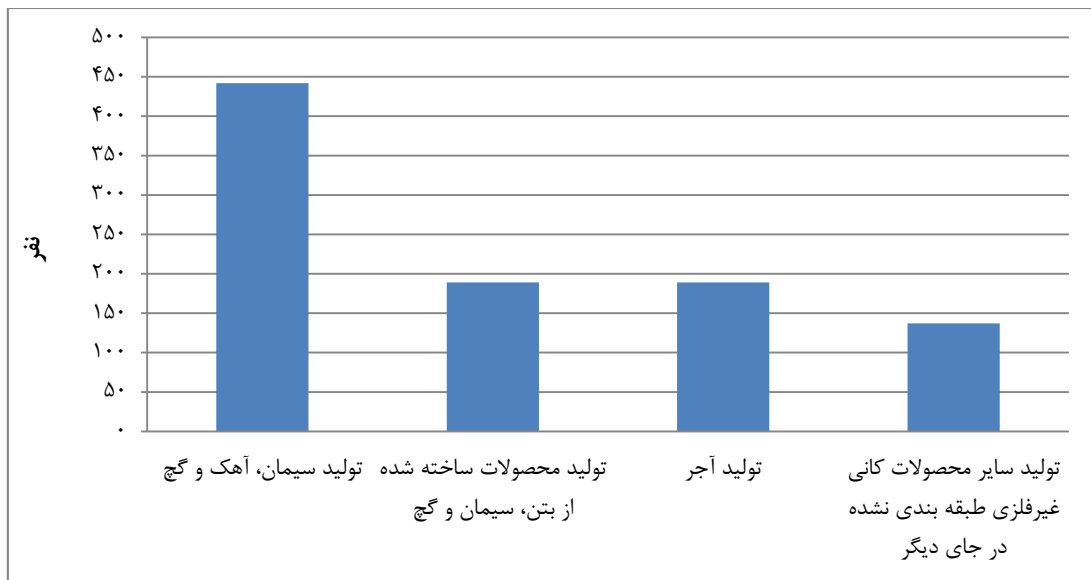
#### ۲-۲-۲- اشتغال

در سال ۱۳۸۸ در ۱۹ واحد صنایع معدنی استان ۹۵۷ نفر مشغول به کار بوده‌اند. استان ایلام در این سال با دارا بودن سهم ۰,۲۹ درصدی از کل شاغلین صنایع معدنی کشور رتبه ۲۹ در میان سایر استان‌ها را به خود اختصاص داده بوده است (نمودار ۲-۳۸).



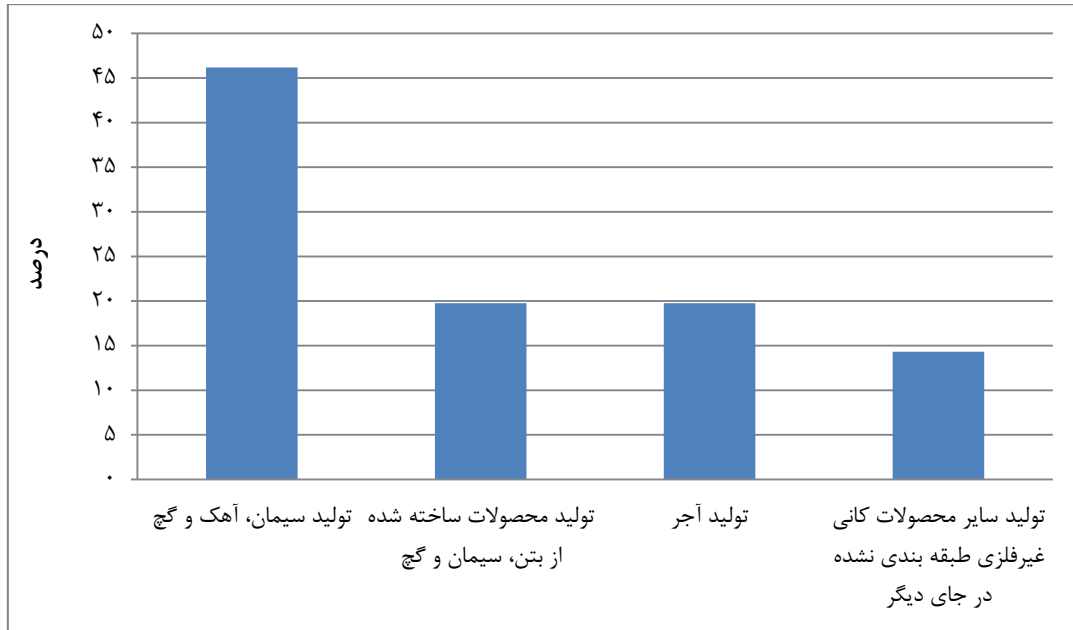
نمودار ۲-۳۸- سهم استان‌ها از مجموع شاغلین صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۸

در سال ۱۳۸۸، در سطح استان ایلام بیشترین اشتغال به رشته تولید سیمان، آهک و گچ با ۴۶,۱ درصد اختصاص داشته است (نمودار ۲-۳۹ و ۲-۴۰).



نمودار ۲-۳۹- میزان شاغلان در صنایع معدنی استان ایلام به تفکیک حوزه فعالیت - مرکز آمار ایران ۱۳۸۸



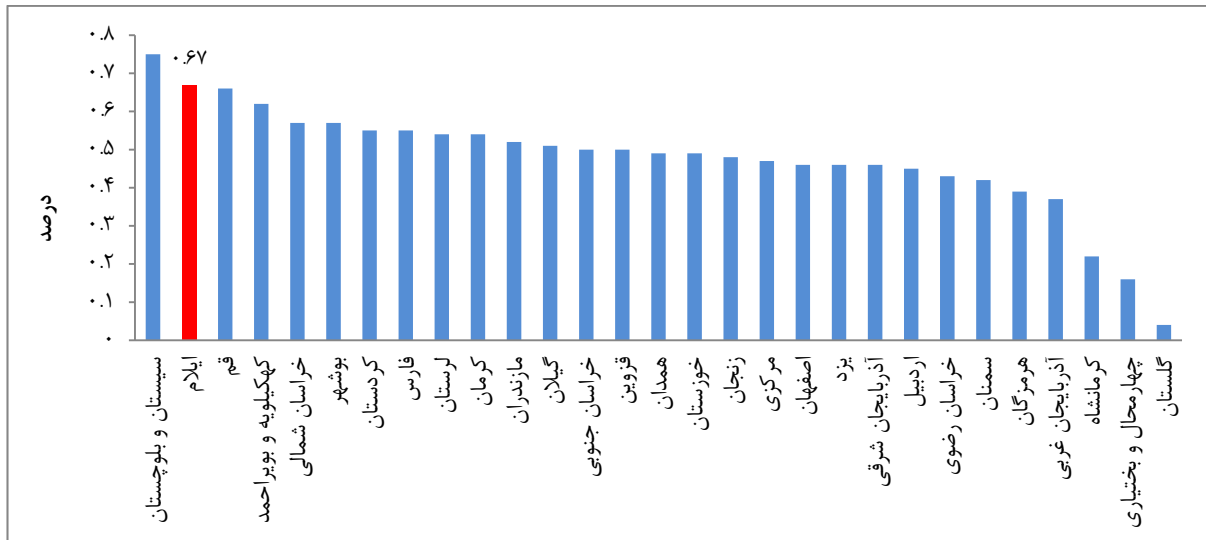


نمودار ۲-۴۰- سهم اشتغال هر یک از فعالیت های صنایع معدنی در استان ایلام سال ۱۳۸۸

### ۳-۲- تحلیل شاخص های مزیت تولیدی اقتصادی معدنی

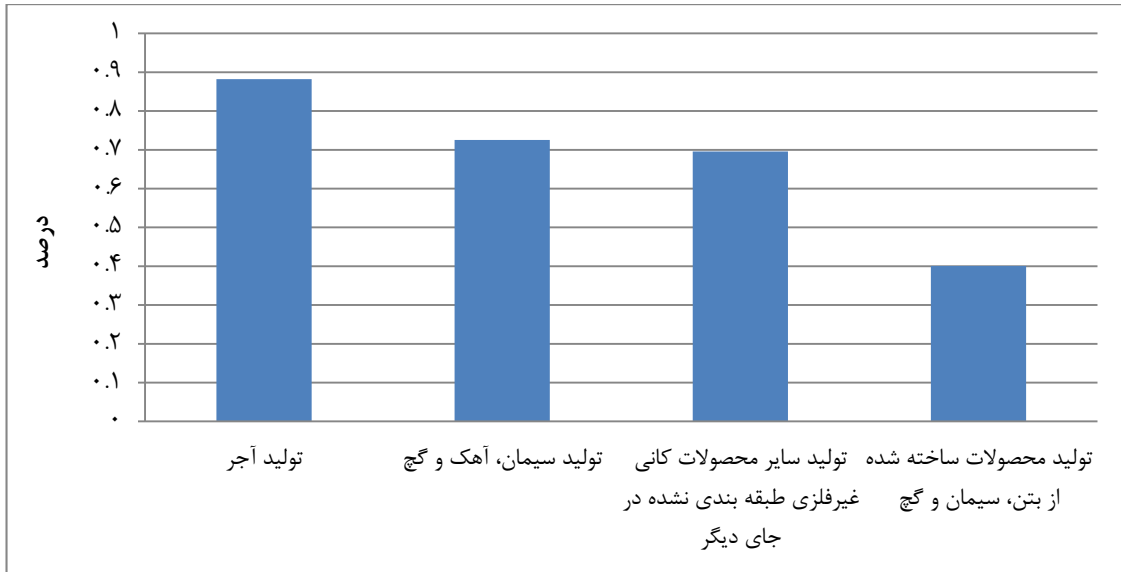
#### ۱-۳-۲- شاخص کاردهی

این شاخص از نسبت ارزش افزوده به ارزش ستانده هر فعالیت به دست می آید. هر چه میزان این شاخص بیشتر باشد می توان گفت تخصیص منابع بهینه تری صورت پذیرفته و نقش دانش فنی در تولید بالاتر بوده است. بر اساس آمار سال ۱۳۸۸ متوسط شاخص کاردهی صنایع معدنی استان ایلام ۰,۶۷ درصد بوده و و از این لحاظ استان دارای رتبه دوم بین سایر استان ها بوده است (نمودار ۲-۴۱).



نمودار ۲-۴۱- مقایسه استان ها از لحاظ شاخص کاردهی صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸

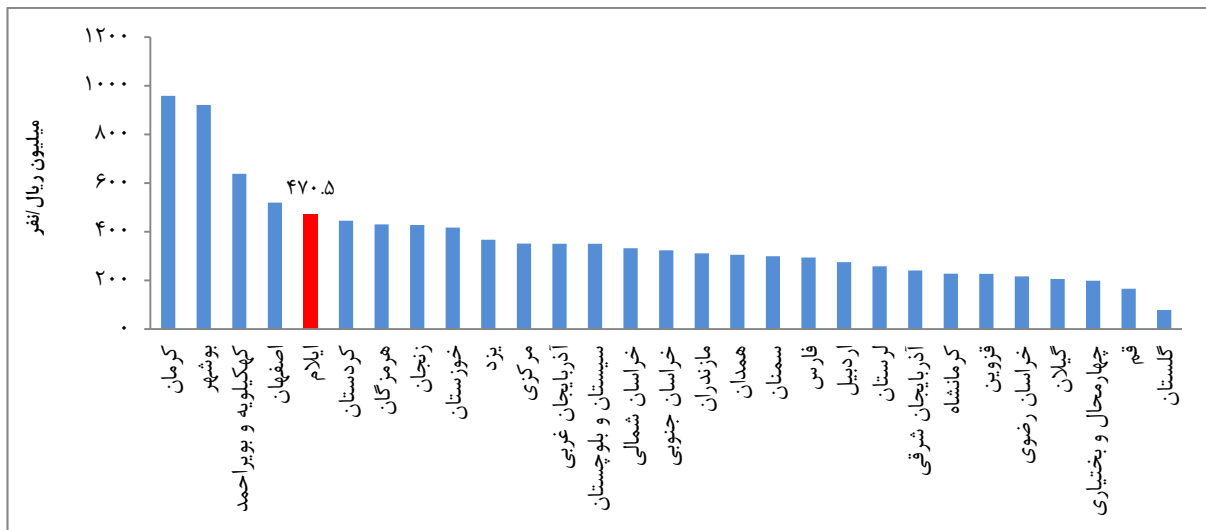
در سال ۱۳۸۸ رشته فعالیت تولید آجر با ۰,۸۸ درصد دارای بالاترین میزان شاخص کاردهی است که حاکی از تخصیص بهینه منابع در این رشته فعالیت های صنایع معدنی استان ایلام است (نمودار ۲-۴۲).



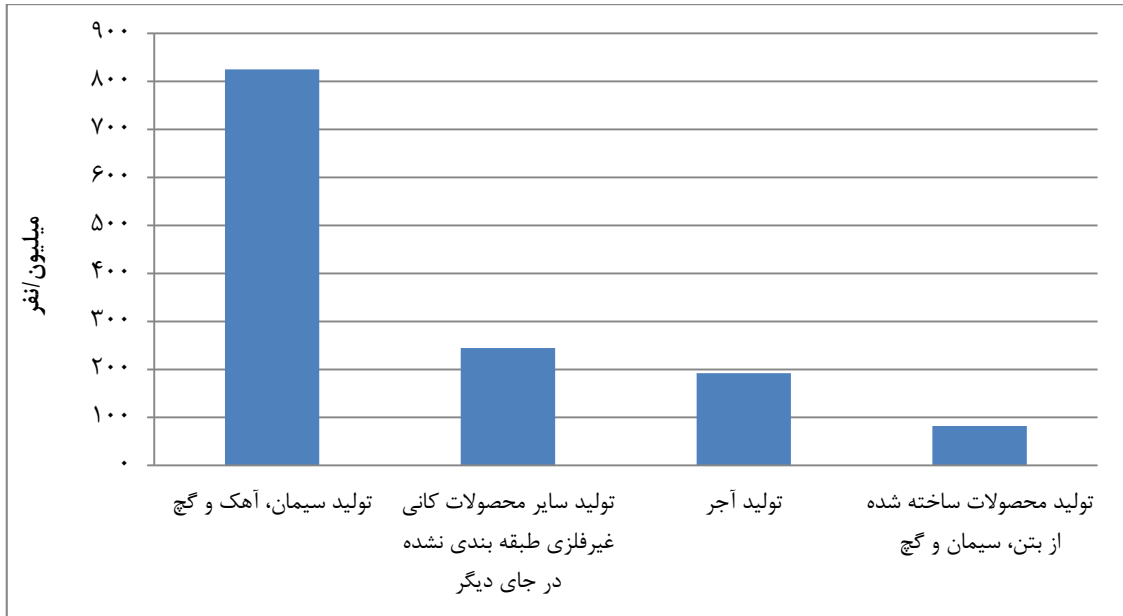
نمودار ۲-۴۲- شاخص کاردهی محصولات معدنی استان ایلام در سال های ۱۳۸۸

### ۲-۳-۲- بهره‌وری نیروی کار (شاخص کاربری)

این شاخص، عبارت از ارزش افزوده ایجاد شده به ازای هر نفر نیروی کار است. این شاخص نشان می‌دهد که هر شاغل در یک دوره بررسی چه میزان ارزش افزوده در استان ایجاد کرده است. شاخص کاربری در صنایع معدنی استان ایلام در سال ۱۳۸۸ برابر ۴۷۱ میلیون ریال به ازای هر نفر شاغل بوده است و از این لحاظ استان دارای رتبه پنجم در میان سایر استان‌ها بوده است (نمودار ۲-۴۳). شاخص کاربری در رشته‌های فعالیت صنایع معدنی استان محاسبه شده و در نمودار ۲-۴۴ آمده است.



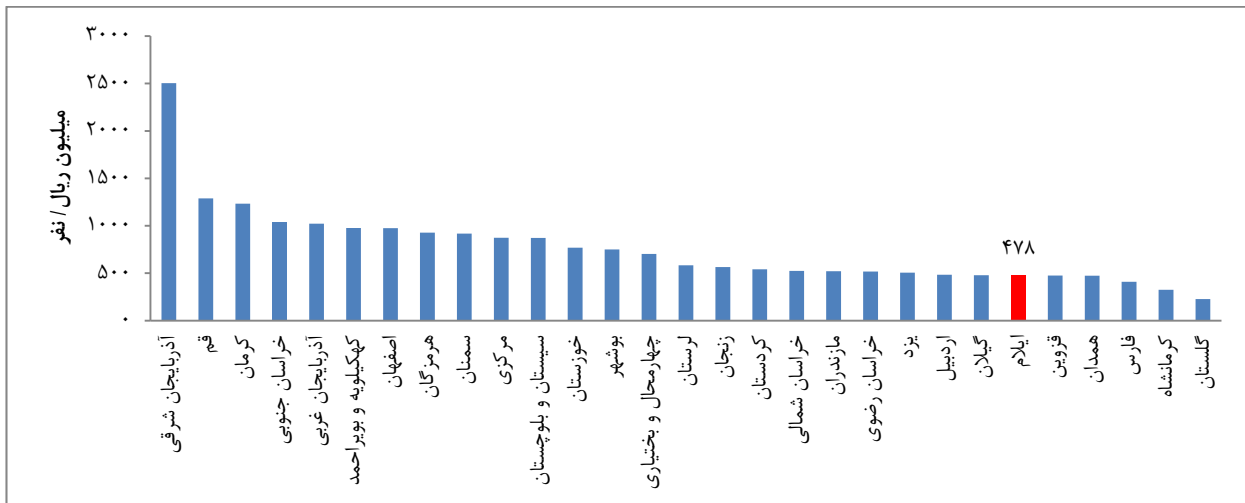
نمودار ۲-۴۳- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص کاربری صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸



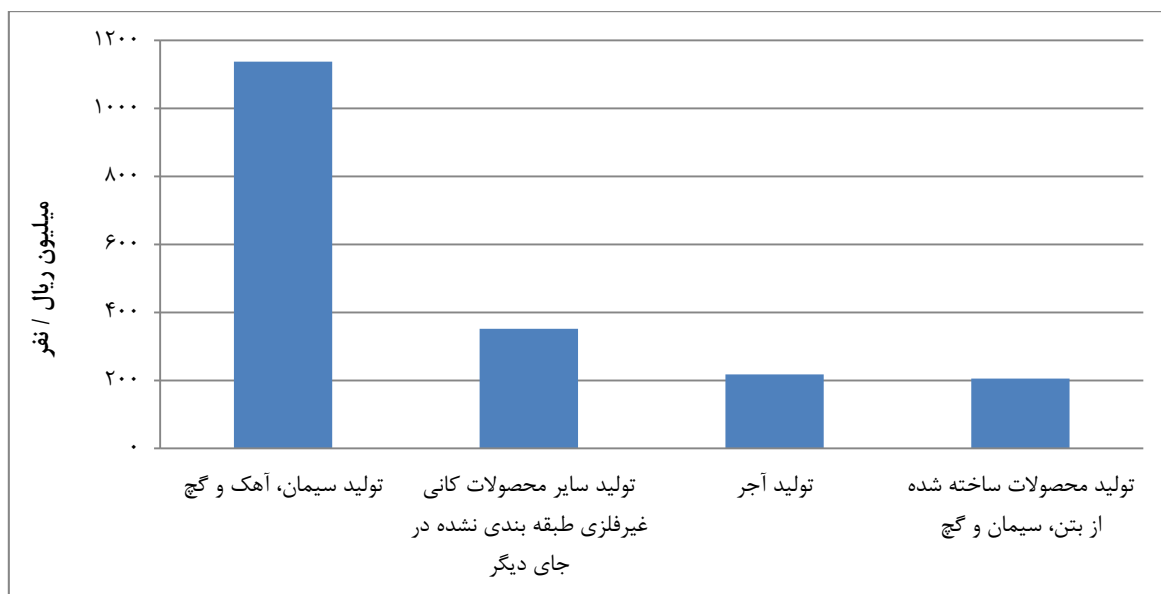
نمودار ۲-۴۴- متوسط شاخص کاربری محصولات معدنی استان در سال‌های ۸۹-۱۳۸۸

### ۲-۳-۳- شاخص تولید سرانه

این شاخص از نسبت تولید (ستانده) به تعداد شاغلین هر فعالیت به دست 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 ایلام به ازای هر شاغل، ۴۷۸ میلیون ریال تولید وجود داشته است. استان ایلام در این سال دارای رتبه ۲۶ در کشور از لحاظ تولید سرانه صنایع معدنی بوده است (نمودار ۲-۴۵). در بین رشته‌های فعالیت‌های مختلف صنایع معدنی در استان بالاترین تولید سرانه به رشته تولید سیمان، آهک، گچ اختصاص دارد (نمودار ۲-۴۶).



نمودار ۲-۴۵- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص تولید سرانه صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸



نمودار ۲-۴۶- متوسط شاخص تولید سرانه محصولات معدنی استان در سال ۱۳۸۸



## بخش چهارم

---

نتیجه‌گیری و پیشنهادات





ایران کشوری است که از دیدگاه زمین شناختی بسیار جوان و پویا است و این خود سبب ایجاد شرایط ویژه‌ای گردیده که از دو دیدگاه تنوع منابع معدنی و مشکلات ناشی از مخاطرات زمین شناختی قابل بررسی می‌باشد. از این رو در تهیه این گزارش با عنوان "نقشه راه علوم زمین و معدن" با هدف تولید ثروت و حفظ آن در برابر تهدیدهای محیطی، بررسی منابع و پتانسیل‌های کشور در حوزه زمین‌شناسی (با دو رویکرد عمده معدن و گردشگری زمین‌شناسی) از یک سو و مخاطرات و تهدیدات از سوی دیگر مورد توجه قرار گرفته است.

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به عنوان یک سازمان حاکمیتی با بیش از ۵۰ سال تجربه در جهت شناخت و ارزیابی کمی و کیفی منابع و محدودیت‌های یاد شده فعالیت‌های چشمگیری را به انجام رسانده که قبلاً در قالب اطلس‌ها، نقشه‌ها و گزارش‌های زمین‌شناسی، معدن و مخاطرات زمین‌شناختی تهیه و ارائه گردیده و اکنون به عنوان اطلاعات زمینه در تهیه نقشه راه زمین‌شناسی و معدن استان‌های کشور مورد استفاده قرار گرفته است.

بر اساس مجموع داده‌ها و اطلاعاتی که در این گزارش مورد بررسی قرار گرفت نتایج حاصل گردیده که در ادامه به اهم موارد آن در قالب دو بخش اصلی ظرفیت‌ها و چالش‌های بخش زمین‌شناسی و معدن (به منظور تولید ثروت) و تهدیدها و مخاطرات محیطی (به منظور حفظ ثروت) در سطح کشور و سپس استان اشاره شده است. همچنین به منظور رفع موانع موجود طرح‌های پیشنهادی نیز مطرح گردیده که بی‌شک عملیاتی شدن آن نیازمند حمایت مسئولین امر می‌باشد تا با در اختیار قرار دادن فرصت‌ها و امکانات لازم زمینه مورد نیاز برای انجام مطالعات کارشناسی دقیق‌تر و جامع‌تر را فراهم آورند.

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 زمین‌شناسی) از یک سو و مخاطرات و تهدیدات از سوی دیگر مورد توجه قرار گرفته است.

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به عنوان یک سازمان حاکمیتی با بیش از ۵۰ سال تجربه در جهت شناخت و ارزیابی کمی و کیفی منابع و محدودیت‌های یاد شده فعالیت‌های چشمگیری را به انجام رسانده که قبلاً در قالب اطلس‌ها، نقشه‌ها و گزارش‌های زمین‌شناسی، معدن و مخاطرات زمین‌شناختی تهیه و ارائه گردیده و اکنون به عنوان اطلاعات زمینه در تهیه نقشه راه زمین‌شناسی و معدن استان‌های کشور مورد استفاده قرار گرفته است.

بر اساس مجموع داده‌ها و اطلاعاتی که در این گزارش مورد بررسی قرار گرفت نتایج حاصل گردیده که در ادامه به اهم موارد آن در قالب دو بخش اصلی ظرفیت‌ها و چالش‌های بخش زمین‌شناسی و معدن (به منظور تولید ثروت) و تهدیدها و مخاطرات محیطی (به منظور حفظ ثروت) در سطح کشور و سپس استان اشاره شده است. همچنین به منظور رفع موانع موجود طرح‌های پیشنهادی نیز مطرح گردیده که بی‌شک عملیاتی شدن آن

نیازمند حمایت مسئولین امر می‌باشد تا با در اختیار قرار دادن فرصت‌ها و امکانات لازم زمینه مورد نیاز برای انجام مطالعات کارشناسی دقیق‌تر و جامع‌تر را فراهم آورند.

### ۱-۱- 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 راه‌اندازی معدن و برنامه ارتقای تولیدات معدنی) از سال ۱۳۸۴ الی ۱۳۹۲ دارای یک روند افزایشی تا سال ۱۳۸۸ و یک روند کاهشی تا سال ۱۳۹۲ بوده است. در مجموع در ۱۰ سال اخیر مجموع سرمایه‌گذاری دولت در زیرساخت‌های معدن ۱۸۶۱۳ میلیارد ریال بوده که با توجه به پتانسیل بالای معدن بسیار ناچیز بوده است.
- 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 هریک 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 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. 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 نقشه-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 ۱:۲۵۰۰۰ 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 کشورهای همانند کانادا یا استرالیا به وجود آمده‌اند. به عبارت دیگر بازار اکتشاف در جهان یک بازار به معنی واقعی همگن از طرف عرضه محسوب شده و ورود و حضور در این بازار مستلزم پذیرش همه بازیگران آن است. این مطلب، نکته‌ای است که در ایران با توجه به آمار و اطلاعات موجود هیچ‌گاه مورد توجه قرار نگرفته است. آمار سرمایه‌گذاری صورت گرفته در بخش اکتشاف مواد معدنی ایران نشان می‌دهد که کل بخش خصوصی موجود در ایران حتی در مقیاس شرکت‌های کوچک مقیاس جهان نیز نتوانسته در این بخش سرمایه‌گذاری کند. در بخش استفاده از سرمایه‌گذاری خارجی (حضور شرکت‌های بزرگ و کوچک) نیز ایران با توجه به نبود سرمایه‌گذاری بموقع دولت در امر زیرساخت‌های اطلاعاتی، تاکنون از توفیق چندانی برخوردار نبوده است. در داخل کشور هم شرکت‌های بزرگ اکتشافی به معنی واقعی در مقیاس‌های جهانی هیچ‌گاه تشکیل نشده‌اند و اکثر سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته توسط شرکت بهره‌برداری انجام شده‌اند. - در مجموع با توضیحات فوق می‌توان نکات زیر را در ارتباط با اکتشاف مواد معدنی در ایران بیان کرد:

- مقیاس سرمایه‌گذاری و توجه دولت به مقوله تهیه اطلاعات پایه در ایران هیچ تناسبی با کشورهای معدن خیز در جهان ندارد. بنابراین عنایت به سرمایه‌گذاری توسط دولت در این بخش بسیار ضروری است.
- در ایران برخلاف کشورهای برتر معدن خیز، شرکت‌های بزرگ و کوچک اکتشافی نه حضور دارند و نه در داخل تشکیل شده‌اند که در اولین فرصت باید سیاستگذاری مناسب برای ایجاد شرکت‌های اکتشافی داخلی با قابلیت‌های جهانی صورت گیرد و زمینه حضور شرکت‌های بین‌المللی اکتشافی فراهم شود.
- نحوه دقیق تأمین مالی در شرکت‌های اکتشافی در ایران و نظام بازار برای فعالیت‌های اکتشافی تعریف نشده است. بنابراین باید اقتصاد اکتشاف به معنای واقعی در ایران تعریف شود.
- فعالیت دولت در مراحل مختلف اکتشافی و نوع حمایت دولت در مراحل مختلف، به طور دقیق تعریف نشده و با توجه به این موضوع در صورت وجود حمایت‌های ناچیز نیز، سرمایه‌گذاری در اکتشاف به اهداف مورد نظر نمی‌رسد. در صورت تمرکز منابع دولت بر تهیه اطلاعات پایه و شناسایی و دوری کردن از فعالیت‌های اقتصادی در اکتشاف تفصیلی، فعالیت‌های دولت در بخش معدن، هدفمند خواهد شد.
- در بخش صادرات نیز بخش معدن با چالش‌های جدی مواجه است و صادرات مواد خام بیشترین وزن را در این خصوص به خود اختصاص داده است. در این بین در دوره ۹۲-۱۳۸۵، ۵ قلم عمده صادراتی شامل سنگ آهن (مگنتیت و هماتیت) و سنگ‌های ساختمانی هستند. زیرا علیرغم سابقه زیاد معدن کاری در کشور و وجود بیش از ۶۴ ماده معدنی هنوز سنگ آهن در کل صادرات مواد معدنی سهم بسیار بالایی را به خود اختصاص می‌دهد (۳۵ درصد ارزش صادرات و ۴۷ درصد وزن صادرات). در این بین صادرات خام سایر مواد معدنی نیز جای تأمل فراوان دارد. بنابراین با توجه به وجود مزیت نسبی در بخش تولید مواد معدنی و همچنین دسترسی به انرژی ارزان، صادرات مواد خام معدنی دارای توجیه اقتصادی در کشور نیست و ضروری است که زنجیره ارزش این مواد در کشور ایجاد و توسعه پیدا کند.
- مشکلات مربوط به تهیه سوخت و تأمین انرژی مورد نیاز معادن از دیگر موانع مهم معدنکاری در کشور می‌باشد. این مشکلات شامل افزایش قیمت سوخت، سهمیه‌بندی و محدودیت دسترسی به سوخت، مصرف بالای سوخت به دلیل فرسوده بودن تجهیزات و ماشین‌آلات و در بسیاری موارد دور بودن معادن از شهرها می‌گردد.
- زبان‌های 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.

#### ۲-۱- وضعیت مخاطرات و تهدیدهای محیطی در کشور

- متأسفانه در سال‌های اخیر، در فهرست کشورهای آسیب دیده از مخاطرات زمین‌شناختی که توسط سازمان‌های معتبر بین‌المللی انتشار می‌یابد، نام ایران در برخی از مخاطرات در رده بالایی جای گرفته که بی‌شک شایسته کشور ما نیست. از بین ۴۳ مخاطره زمین‌شناختی رخ داده در جهان تاکنون ۳۲ مخاطره در کشور به ثبت رسیده که از بین آنها پدیده‌های زمین‌لرزه، سیلاب، زمین‌لغزش، فرونشست زمین و خشکسالی بیشترین آسیب را به کشور وارد می‌کنند. علاوه بر این، دگرگونی اقلیم و گرمایش جهانی رویدادهایی هستند که در دهه‌های اخیر توجه همگان را به خود جلب نموده و به همراه کمبود آب شیرین و بیابان‌زایی سه چالش عمده جهان در قرن ۲۱ قلمداد می‌شوند. ایران نیز نه تنها از گزند این رخدادها در امان نیست بلکه به دلیل شرایط اقلیمی و جغرافیایی خاص خود، با تشدید این پدیده‌ها نیز روبرو است. ایران در نقشه شاخص مخاطرات زمین‌شناختی جهان در سال ۲۰۱۰ در جایگاه سوم قرار دارد.
- از سوی دیگر عدم توجه مناسب به آمایش سرزمین و سرمایه‌گذاری بدون توجه به مخاطرات زمین‌شناختی و در نظر گرفتن مناطق پرخطر، موجب افزایش میزان خسارات وارده و تلفات جانی شده است. بر پایه آمار موجود سالانه حدود ۵ تا ۱۰ درصد از درآمد ناخالص ملی کشور، صرف بازسازی و جبران خسارت‌های ناشی از رویداد مخاطرات زمین‌شناختی می‌شود. این در حالی است که با شناخت درجه خطرپذیری مناطق مختلف و انجام اقدامات پیشگیرانه می‌توان خسارات و تلفات چنین رویدادهایی را به شکل چشمگیری کاهش داد. در این رابطه پیشنهادات زیر قابل بررسی می‌باشد.

- تولید داده‌های پایه و تهیه انواع نقشه‌های پهنه‌بندی مخاطرات زمین‌شناختی از عمده‌ترین فعالیت‌های حاکمیتی دولت‌هاست که در اغلب کشورها این فعالیت‌ها در سازمان‌های زمین‌شناسی آنها متمرکز و اجرایی می‌گردد. در این راستا سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی ایران نیز در دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی با انجام بررسی‌های بنیادی و کاربردی قادر خواهد بود تا در زمینه مخاطرات زمین‌شناختی، مدیران، تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان طرح‌های عمرانی را در راه توسعه پایدار و کاهش آسیب‌ها یاری دهد. این دفتر تاکنون نیز مطالعات متعددی انجام داده است که از آن جمله می‌توان به تهیه اطلس لرزه‌خیزی برای شهرهای مختلف کشور، تهیه نقشه لرزه‌زمین‌ساخت جهان به سفارش یونسکو و نقشه لرزه زمین‌ساخت خاورمیانه، تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش در مقیاس‌های مختلف، ارزیابی مخاطرات زمین‌شناختی در قالب لایه‌های اطلاعاتی مختلف در نقشه‌های زمین‌شناسی مهندسی و زیست‌محیطی مراکز استان‌ها و شهرهای بزرگ، برنامه‌ریزی برای تهیه نقشه خطر سیل برای مناطق مختلف کشور و بسیاری موارد دیگر اشاره نمود.
- دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی در راستای اجرای وظایف قانونی خود موظف به تولید داده‌های پایه علوم زمین و بویژه داده‌های مرتبط با مخاطرات زمین‌شناختی در کشور است. طرح‌های در دست اجرا در این دفتر در حال حاضر شامل موارد زیر می‌باشد:
- تهیه نقشه خطر سیل کشور با مقیاس یک میلیونیم با پیشرفت کل حدود ۴۰٪.
- تهیه نقشه خطر زمین‌لغزش کشور با پیشرفت ۲۵٪.
- تهیه نقشه خطر زمین‌لرزه کشور با پیشرفت ۶۰٪.
- تهیه نقشه خطر فرونشست زمین کشور با پیشرفت ۵٪.
- تهیه نقشه خطر تولید ریزگرد در کشور با پیشرفت ۱۰۰٪.
- تهیه نقشه خطر تولید ریزگرد از کانون‌های تازه ایجاد شده (دریاچه ارومیه) با پیشرفت ۱۰٪.
- بدیهی است تکمیل این طرح‌ها نیازمند تخصیص بودجه کافی و برخورداری از همکاری و حمایت سایر ارگان‌ها و دستگاه‌های تصمیم‌گیری و عملیاتی است.
- با توجه به اینکه کشور ما بخشی از کمربند بیماری‌هایی نظیر کم‌خونی، دیابت، سرطان، گواتر، کمبود ریزمغذی‌ها، بیماری‌های قلبی-عروقی، بیماری‌های تنفسی، بیماری‌های اسکلتال و ... و همچنین بیماری‌های دامی و مشترک انسان و دام می‌باشد، لزوم شناخت منشأ محیطی این بیماری‌ها در سطح ملی برای دستیابی به انسان سالم به عنوان محور اصلی توسعه پایدار امری ضروری است. شناخت آلاینده‌های محیطی با منشأ بشرساز و طبیعی همواره مورد توجه متخصصین محیط‌زیست و مسئولین بهداشت و سلامت کشورها بوده و این مهم امروزه به عنوان زمین‌شناسی پزشکی در دستور کار سازمان‌های زمین‌شناسی جهان قرار دارد. خوشبختانه سازمان زمین‌شناسی در کشور ما نسبت به بسیاری از کشورها پیشرو

بوده و به عنوان نماینده زمین‌شناسی پزشکی خاورمیانه از سوی کمیسیون نقشه‌های بین‌المللی معرفی شده است. علی‌رغم بودجه اندکی که در سال‌های اخیر به این بخش اختصاص داده شده، مطالعات عمده و اثر بخشی در کشور انجام شده است.

### ۱-۳- مزیت‌های زیرساخت در استان ایلام

- وجود منابع غنی نفت و گاز و زمینه ایجاد صنایع پایین دستی گاز، نفت و پتروشیمی
- وجود کانی‌های غیرفلزی نظیر بیتومین، کلسیت در سطح استان و امکان بهره‌برداری و تولید و فرآوری آنها با ارزش افزوده بالا
- بهره‌مندی از موقعیت مکانی و جغرافیایی ممتاز از لحاظ ارتباط با کشور همسایه عراق. بازار عراق فرصت مناسبی برای حضور تولیدکنندگان و صنعت‌گران ایلام به‌ویژه در بخش‌های صادرات مصالح ساختمانی، دارو و مواد غذایی فراهم آورده است
- نزدیکی فرهنگی و مذهبی با کشور همسایه عراق
- وجود گمرک بین‌المللی مهران و تسهیل در امور صادرات محصولات تولید با مشوق‌های ویژه
- وجود منابع آبی و دشت‌های وسیع و آماده جهت زراعت، باغبانی، دامپروری و زمینه ایجاد صنایع تبدیلی تکمیلی بخش کشاورزی در قالب کشت و صنعت
- فراهم بودن زیر ساخت‌های صنعتی در سطح کلیه شهرستان‌ها (شهرک‌ها و نواحی صنعتی) جهت واگذاری به سرمایه‌گذاران
- وجود کارخانه سیمان ایلام به عنوان یکی از مهمترین کارخانجات سیمان در کشور
- برخورداری از طبیعت زیبای زاگرس و فرصت‌های بی‌نظیر گردشگری

### ۱-۴- وضعیت بخش معدن در استان ایلام

- ویژگی‌های معدنی یک منطقه بیش از هرچیز وابسته به شرایط طبیعی و زمین‌شناختی آن می‌باشد. استان ایلام از نظر تقسیمات زمین‌شناسی در بخش زاگرس چین‌خورده قرار گرفته است. در این حوزه به دلیل عدم وجود فعالیت‌های ماگمایی معادن فلزی بسیار کمیاب است. اما در عین حال بزرگترین میادین نفتی ایران در این حوزه قرار دارند و بدلیل وجود همین میادین نفتی، استان ایلام سرشار از ذخایر بیتومین است. بیتومین مهمترین ماده معدنی شناسایی شده در استان ایلام است. سنگ گچ، سنگ‌آهک، سنگ لاشه و مالون، آلوویوم آهکی، شیل و مارن، کلسیت، سیلیس، شن، ماسه، مرمیت و نمک دیگر مواد معدنی موجود در استان می‌باشد.
- استان ایلام با دارا بودن حدود ۱ درصد از مساحت کشور، ۰٫۷ درصد از کل ذخایر معدنی کشور را در خود جای داده و از لحاظ نسبت ذخیره به مساحت دارای رتبه بیست و چهارم در بین سایر استان‌های کشور می‌باشد.

- مجموع ذخیره (قطعی و احتمالی) استان شامل مصالح ساختمانی (۶۷ درصد) و کانی‌های غیرفلزی (۳۳ درصد) می‌باشد. سهم استان در گروه‌های مذکور در کشور به ترتیب ۰,۷ درصد (رتبه هجدهم در کشور) و ۳,۵ درصد (رتبه نهم در کشور) می‌باشد.
- هرچند محدوده استان فاقد کانی‌های فلزی است و مجموع ذخیره استان نیز در گروه‌های معدنی موجود چندان قابل توجه نمی‌باشد، با این حال این منطقه از کشور دارای ذخایر ارزشمندی است که توسعه فعالیت‌های معدنی در استان را ضروری می‌نماید.
- استان ایلام دارای بیشترین میزان ذخیره بیتومین (گیلسونیت) برای تولید قیر است. به عبارت دیگر وجود کانی بیتومین مهمترین ویژگی معدنی استان ایلام است. مناطق مستعد جهت عملیات اکتشافی این ماده معدنی با روند شمال باختر- جنوب خاور استان در نزدیکی میدان‌های نفتی می‌باشد. خلوص این ماده معدنی در استان بیش از ۷۰٪ است و در حال حاضر ۷ معدن فعال بیتومین در استان ایلام وجود دارد.
- خلوص گچ در استان ایلام بالای ۹۹٪ می‌باشد و ذخایر آن تا چند ۱۰ میلیون تن برآورد می‌شود. مناطق دهلران، مهران، بولی آبداتان از جمله مناطق مستعد و دارای پتانسیل گچ می‌باشند.
- خلوص آهک نیز در این استان دارای دامنه‌ای برابر ۹۳ الی ۹۹/۹٪ می‌باشد. پتانسیل‌های عظیم آهک در مناطق هلیلان، آبدانان و مهران قابل توجه است.
- عیار کانسار سلسستین در نمونه‌های موجود در استان ایلام گاهی به ۹۵٪ و بیشتر می‌رسد و وجود پتانسیل‌های قابل توجه سولفات استرانسیم در قسمت‌های شمال غرب دهلران، لزوم پی‌جویی و اکتشاف در رابطه با این ماده معدنی را ضروری می‌سازد.
- پتانسیل عظیم ماسه‌سنگی متعلق به دو سازند آجاجاری و بخش لهبری و در مناطق مهران، دهلران و صالح‌آباد دیده می‌شود.
- با توجه به ویژگی‌های زمین‌شناسی استان ایلام از لحاظ توقف رسوب‌گذاری و نبود چینه‌بندی، لزوم پی‌جویی و اکتشاف ماده معدنی فسفات در استان ضروری به نظر می‌رسد. مناطق مستعد عملیات اکتشافی عبارت از دهلران و آبدانان می‌باشد. عیار فسفات در بعضی نمونه‌ها افزون بر ۱۸ درصد گزارش شده است.

#### ۱-۵- چالش‌های معدنکاری در استان

- علیرغم توانمندی‌های خاص زمین‌شناسی و معدنی استان که بدان اشاره گردید، بررسی آمار موجود نشان دهنده حضور بسیار ضعیف معادن استان در بخش اقتصاد معدنی کشور و نیز اقتصاد استان می‌باشد. بطوریکه در سال ۱۳۹۰، ارزش افزوده ایجاد شده در بخش معدن، تنها ۰,۱ درصد از تولید ناخالص داخلی استان را تشکیل داده است و سهم استان ایلام از ارزش افزوده معادن کشور معادل ۰,۳ درصد بوده است. این سهم در مقایسه با سهم استان از ذخیره کل کشور (۰,۷ درصد) - تعداد معادن در کشور (۰,۸ درصد) و مجموع تولید معادن کشور (۰,۸ درصد) چندان مناسب به نظر می‌رسد. همچنین آمار موجود گویای کاهش

سهم استان ایلام از مجموع ارزش افزوده ایجاد شده در حوزه معدن در کشور در سال‌های اخیر است. سهم استان ایلام از ارزش افزوده معادن در کشور از ۰,۲۳ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۱۴ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است.

- در این رابطه تعداد معادن فعال، مقدار تولید، ارزش تولیدات و ارزش سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در حوزه معدن از عوامل مهم تأثیرگذار در ایجاد ارزش افزوده می‌باشد. نتایج بدست آمده از بررسی عوامل مذکور حاکی از روند افزایشی بسیار ملایم و یا حتی نزدیک به ثابت این شاخص‌ها در استان است. این تغییرات جزئی در همراهی با روند رشد سریعتر اتفاق افتاده در کشور باعث تنزل جایگاه معدنی استان ایلام در کشور طی سال‌های اخیر گردیده است.

- علاوه بر این بررسی نوع تولیدات استان نیز خود گویای نارسایی‌های بسیار در سطح استان می‌باشد که عمدتاً نشات گرفته عدم اکتشاف منابع جدید و نیز خام فروشی مواد معدنی ارزشمند استان می‌باشد.

- چنانچه پیشتر اشاره گردید بیتومین مهمترین ماده معدنی استان بوده و ظرفیت‌های بسیار خوبی در استان دارد، اما متأسفانه این ماده معدنی ارزشمند به راحتی از استان خارج شده و هرگز چرخه ارزش افزوده بالای خود را طی نمی‌کند. این در حالی است که این ماده با ارزش در بیش از ۶۰ نوع تولیدات مختلف بصورت مستقیم و غیرمستقیم کاربرد دارد که از آن جمله می‌توان به کاربرد آن در صنایع عایق کاری، واکس‌سازی، قند، فولاد و الکترونیک اشاره نمود. بیشترین مصرف این ماده در صنایع کک‌سازی است.

- همچنین ذخائر ارزشمند گچ، آهک، ماسه نیز در استان ایلام دارای ظرفیت‌های بی‌نظیری برای استخراج و تولید و کاربرد گسترده بصورت مصالح ساختمانی در داخل و خارج استان بویژه در کشور مجاور عراق است هستند که متأسفانه از این ظرفیت‌ها نیز به خوبی استفاده نمی‌شود.

- نبود سرمایه‌گذار، وجود معارضات محلی، همکاری نکردن برخی از دستگاه‌های مرتبط، نبود زیرساخت‌های مناسب، دسترسی نداشتن به بازار مصرف و هزینه حمل و نقل مواد معدنی از جمله مهمترین موانع توسعه معدنکاری در استان است که از سوی مسئولین محلی عنوان گردیده است.

#### ۱-۶- تحلیل بر وضعیت مخاطرات محیطی استان

- استان ایلام در زون ساختاری زاگرس چین خورده واقع گردیده که با توجه به نیروهای فشارشی حاکم، شاهد زمینلرزه‌هایی بوده است که خود مؤید اینگونه رژیم‌های فشاری است.

- بر اساس نقشه پهنه‌بندی شتاب زمینلرزه (استاندارد ۲۸۰۰)، اکثریت وسعت استان ایلام در پهنه با خطر نسبی زمینلرزه متوسط قرار دارد. بر این اساس تمام شهرهای عمده استان در محدوده با خطر نسبی متوسط واقع شده‌اند که مطابق با تقسیم‌بندی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله نیز با خطر نسبی ۴ معرفی گردیده‌اند.

- استان ایلام در معرض خطر سیل به میزان نسبتاً خفیف تا شدید می‌باشد. همچنین استان به لحاظ شدت سیل خیزی دارای پتانسیل کم تا خیلی زیاد است.
- نقشه پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی در دوره ۸۴ ماهه بر اساس شاخص SPI نشانگر وجود مناطق دارای خشکسالی خفیف تا شدید در استان می‌باشد. در بخش‌های شمال غربی استان خشکسالی تا مرحله شدید نیز پیش می‌رود.
- امروزه در حدود ۴۲۰ هزار هکتار از عرصه‌های استان در حال بیابانی شدن است که ۱۴۰ هزار هکتار آن در وضعیت بحرانی قرار دارد. هم اکنون کاشت نهال و اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی در شهرستان‌های مهران و دهلران در دست اقدام است.
- به استناد طرح شناسایی کانون‌های بحرانی فرسایش بادی کشور، استان ایلام دارای یک کانون بحرانی فرسایش بادی به نام کانون بحرانی فرسایش بادی عین خوش-ابوغویر-حسن قندی است که در شهرستان دهلران قرار دارد. از ۷۰۳۰۷ هکتار مساحت این کانون بحرانی فرسایش بادی وسعتی برابر ۴۱۵۳۳ هکتار دارای شدت زیاد و ۳۹۱۸ هکتار دارای شدت متوسط و ۲۴۸۵۶ هکتار دارای شدت کم می‌باشد.
- از نظر طبقات فرسایشی، طبقه فرسایش پذیری استان ایلام از نظر مقاومت به فرسایش متوسط پایین برآورد شد. در این راستا، تصمیم‌گیری‌های لازم به‌منظور کنترل و کاهش خطرات ناشی از فرسایش خاک در این استان، نیازمند شناسایی عوامل مؤثر در بروز این پدیده می‌باشد.
- توزیع وقوع سرمازدگی در سطح استان نشان می‌دهد که بیشترین تعداد وقوع این پدیده در شهرستان‌های شمالی استان مانند شهرستان شیروان و چرداول، ایوان و ایلام رخ داده است.
- بارش تگرگ در کشور عمدتاً انطباق با مناطق غربی و شمال غربی کشور دارد، بطوریکه این مناطق سالانه بطور میانگین ۱ تا ۳ روز رخداد 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. این نقاط شامل سه ایستگاه مراغه، ایلام و آبعلی می‌گردد.
- گردوغبار در استان ایلام در سالهای اخیر به یک چالش بسیار مهم تبدیل شده است. ویژگی‌هایی چون فاصله نزدیک با کشور عراق، شکل طویل استان و بیش از ۶۰۰ کیلومتر مرز مشترک با کشور عراق باعث شده که این استان همیشه در معرض گرد و غبار قرار گیرد، البته در مناطق غربی استان بسیار شدیدتر از مناطق شرقی است و این می‌تواند به دلیل نقش ارتفاع و پوشش گیاهی در کاهش غلظت و تراکم و جذب این پدیده باشد. پدیده گردوغبار یکی از مخاطرات مهم در استان ایلام است که سالانه خسارات فراوانی را در زمینه زیست - محیطی و بروز و تشدید بیماری‌های تنفسی، قلبی، ترافیک هوایی و زمینی، گردشگری، کشاورزی و غیره می‌گذارد. در این رابطه خشکیدگی درختان بلوط در استان مطرح می‌باشد. نفوذ



- ریزگردهای عربی و گرد و غبار، عامل اصلی زوال درختان بلوط اعلام شده است. علاوه بر آن تغییرات اقلیمی و خشکسالی‌های متوالی اخیر بر روند جدی شدن خشکی درختان بلوط دامن زده است.
- بخش‌های شمال استان ایلام با توجه به کوهستانی بودن، دارای شیب‌های تند و گاه‌ها ناپایدار است که خود مسبب تمرکز ناپایداری‌های دامنه‌ای می‌گردد. تمرکز زمین لغزش‌ها در بخش شمال باختر و منطبق بر روند عمومی ارتفاعات می‌باشد.
  - با توجه به شرایط حاد برخی سفره‌های آب‌زیرزمینی استان ایلام، از مجموع ۱۳ محدوده مطالعاتی استان، ۴ دشت (بیش از ۳۰ درصد دشت‌های استان) به عنوان منطقه ممنوعه (دشت‌های مهران، دهلران و موسیان-آبدانان و نیمه‌شمالی دشت عباس شرقی) در برداشت آب‌زیرزمینی اعلام شده است. ادامه این روند وضعیت نامطلوبی را در این مناطق به‌وجود خواهد آورد و احتمال تهدید زیربناهای عمرانی ناشی از نشست زمین، کاهش کیفیت منابع تأمین آب‌های آشامیدنی و خشک‌شدن چاه‌ها، قنوات و چشمه‌ها، بروز پدیده مهاجرت و بحران‌های اجتماعی و اقتصادی وجود خواهد داشت.
  - شرایط اقلیمی، کاهش منابع آبی به دلیل کاهش بارش‌ها ناشی از خشک‌سالی‌های اخیر، برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی، وجود سازندهای تبخیری و کانی‌های انحلال‌پذیر کربناته در برخی دشت‌های استان (به‌ویژه دشت‌های باختری استان) و ... منجر به کاهش کیفیت منابع آب‌زیرزمینی در دشت‌های استان (به‌ویژه محدوده‌های مطالعاتی ممنوعه استان؛ همچون دشت مهران) منجر به کاهش کیفیت منابع آب زیرزمینی و به تبع آن شور شدن آب چاه‌ها در این استان شده است که می‌بایست توجه ویژه به آن مبذول گردد.
  - بر اساس نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات زمین‌لرزه، سیل و خشک‌سالی استان ایلام و بر مبنای درجه‌بندی یکپارچه (۸ دسته خطرپذیری ترکیبی به‌دست آمده از ماتریس ۴ در ۴)، گستره استان ایلام در محدوده درجات خطرپذیری ۴-۶ (کم تا متوسط) واقع گردیده است. بر اساس این نقشه، بیشترین درجات خطرپذیری و آسیب‌پذیری مشاهده شده در محدوده شهرستان‌های استان مربوط به شهرستان ایلام می‌باشد. مرکزیت این شهرستان و تراکم بالای جمعیت در آن اهمیت برنامه‌ریزی مناسب و مدیریت مکانی ریسک مخاطرات طبیعی را در این شهرستان یادآور می‌شود.

## ۷-۱- پیشنهادات

### ۷-۱-۱. راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته در کشور

- 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 را نیز دچار مشکل خواهد نمود. نظر به اهمیت بالا و نقش حساسی که برای تهیه اطلاعات پایه در

ادامه فعالیت‌های اکتشافی وجود دارد، در کشورهای پیشرفته دنیا سرمایه‌گذاری در این بخش از سالیان دور مورد توجه قرار گرفته است. در این کشورها، اکثر مناطق دارای پتانسیل‌های معدنی، دارای اطلاعات پایه در سال‌های قبل بوده و در طول سالیان متمادی نیز دولت‌ها در جهت تکمیل اطلاعات لازم اقدام نموده‌اند. اهمیت این بخش به گونه‌ای است که وضعیت سرمایه‌گذاری در این بخش از شاخص‌های مهم توسعه در بخش معدن مطرح می‌باشد. در کشورهای استرالیا، آفریقای جنوبی و کانادا هزینه انجام شده در تهیه اطلاعات پایه در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۱/۱۸، ۱/۰۲، ۰/۹۷ میلیارد دلار بوده است، در حالی که این رقم در ایران تنها حدود ۱۰۰ میلیون دلار برآورد می‌گردد. از این رو به نظر می‌رسد توجه هرچه بیشتر حاکمیت به این بخش و تخصیص بودجه مناسب به ارگان‌ها و نهادهای 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.

- با توجه به اهمیت بالای برداشت‌های ژئوفیزیک هوایی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور برنامه زمان‌بندی و هزینه در برنامه ششم توسعه را به صورت مجموع ۲,۷۳۵,۴۹۵ کیلومتر پرواز خطی با اعتبار مورد نیاز جمعاً حدود ۹۵۰ میلیارد تومان برای ۵ سال پیش‌بینی نموده است. دستاوردهای حاصل از پروژه پوشش سراسری ژئوفیزیک هوایی را بطور خلاصه می‌توان در قالب موارد زیر ذکر نمود:

- کاهش بسیار زیاد در هزینه اکتشاف با کاهش ریسک اکتشاف و شناسایی مناطق دارای پتانسیل معدنی در زمانی کوتاه
- شناسایی معادن بزرگ در کشور
- شناسایی و اکتشاف ذخایر معدنی و هیدروکربنی جدید در نواحی عمقی شناخته شده و نیز در نواحی شناخته نشده و پوشیده
- تولید داده‌های سطحی و عمقی جهت تهیه نقشه و کاربری‌های مختلف در مطالعات علوم و صنایع وابسته به زمین
- تسهیل و امکان‌پذیری انجام مطالعات زیست‌محیطی و مهندسی با استفاده از داده‌های برداشت شده
- امکان تعریف نمودن پروژه‌های تحقیقاتی و بکارگیری متخصصان دانشگاهی در زمینه‌های مرتبط با علوم زمین و هدایت پروژه‌های تحقیقاتی ذکر شده به سمت کاربردی شدن

- بر اساس نقش حاکمیتی سازمان زمین‌شناسی، اکتشاف مواد معدنی اعم از فلزی و غیرفلزی به عهده این سازمان می‌باشد. در جهت پیشبرد اهداف اکتشافی سازمان پیشنهادهای به شرح زیر مطرح گردیده است:
- افزایش بودجه‌های اکتشافی براساس نورم جهانی معادل یک درصد بودجه‌های اکتشافی دنیا
- توجه جدی به اکتشاف مواد معدنی استراتژیک و High tech نظیر خاک‌های نادر، زیرکونیم، لیتیوم، ید، پتاس و منیزیم. برای مثال اکتشاف منیزیم در دریاچه ارومیه
- بلوک‌بندی محدوده‌های پرتانسیل کشور منطبق بر کمربندهای متالوژنی و محیط‌های مساعد کانی‌سازی حاصل از لایه‌های اطلاعاتی زمین‌شناسی، ژئوفیزیک هوایی، دورسنجی، ژئوشیمی یکصد هزارم، هیدروژئوشیمی، bleg و زمین‌شناسی اقتصادی و انجام عملیات اکتشافی در فاز ۱/۲۵۰۰۰ جهت تکمیل اطلاعات معدنی و به طبع جذب سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی برای ادامه اکتشاف در مراحل تفصیلی و یا بهره‌برداری و ایجاد صنایع معدنی در مناطق دارای گواهی کشف که سالانه می‌توان حداقل دو بلوک معدنی هر کدام ۱۲ تا ۱۵ هزار کیلومتر مربع را پوشش داد.
- توجه جدی به امر فرآوری و کانه‌آرایی بویژه برای استفاده بهینه از ذخائر آلونیت، نفلین‌سینیت، تیتان، فسفات رسوبی، بنتونیت، شورابه‌های معدنی، خاک‌های نادر 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
- 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.

#### ۱-۷-۲. راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته در استان ایلام

- با توجه به پتانسیل‌های ویژه‌ای که در بخش معدن در استان ایلام بویژه در زمینه استخراج مصالح ساختمانی و کانی‌های غیرفلزی وجود دارد، سرمایه‌گذاری در بخش معدن به منظور بهره‌مندی هرچه بیشتر از این منابع خدادادی از اولویت‌های سیاست‌گذاری در این استان می‌باشد. اهمیت این مسأله را می‌توان با مقایسه وضعیت استان ایلام در آمار اشتغال و نرخ بیکاری آن در کشور ملاحظه نمود که همواره جزو استان‌های محروم و آسیب‌پذیر کشور مطرح بوده است.
- مصالح ساختمانی مرغوب از قبیل مواد اولیه سیمان، سنگ گچ و آهک، شیل و مارن و کانی‌های غیرفلزی از قبیل بیتومین و کلسیت و ماسه سیلیسی از مواد معدنی مرغوبی است که در توسعه همه‌جانبه این استان نقش اساسی خواهند داشت.

- در حال حاضر عمده مواد معدنی استخراج شده در استان ایلام که برای مصالح ساختمانی کاربرد دارند به خارج از استان منتقل می‌شود و در واقع باید گفت خام فروشی می‌شوند. در حالی که می‌توان با ایجاد صنایع تبدیلی بخش مهمی از این درآمد را نصیب مردم در این استان محروم کرد. که این امر یک فرصت گرانبها برای توسعه استان در بخش صنعت و ایجاد اشتغال به شمار می‌رود چراکه عمده معادن موجود در استان که بخش اصلی استخراج را نیز تشکیل می‌دهند دارای قابلیت برای استفاده در صنایع ساختمانی هستند.
- از جمله موارد بسیار مهم در حوزه معدن استان توجه به ظرفیت شهرستان‌های مختلف است. به طور مثال شهرستان آبدانان که خود دارای محرومیت‌های بیشمار است، اما خاک این شهرستان برای تولید آجر دارای فرصت بزرگی برای سرمایه‌گذاری است و لذا دولت و مسئولان ارشد استانی باید به این مهم توجه داشته باشند.
- مواد غنی معدنی در استان ایلام این استان را مستعد ایجاد کارخانه‌های بزرگ مثل سیمان کرده است که این مهم نیازمند سرمایه‌گذاری و توجه است. هم اکنون کارخانه سیمان به عنوان فعال‌ترین پروژه مصالح ساختمانی در استان فعال است. توجه به حفظ و توسعه این چنین واحدها و سرمایه‌گذاری جهت احداث واحدهای مشابه برای بهره‌وری هر چه بیشتر از سایر مواد معدنی ارزشمند موجود در استان از اقدامات ضروری در استان می‌باشد. ایجاد اشتغال در جوامع محلی از مهمترین دستاوردهای وجود چنین صنایعی در استان است.
- یکی از مواد بسیار مهم در حوزه مواد معدنی و ایجاد واحدهای فرآوری بحث صادرات است. در استان ایلام با توجه به وجود مرز مهران این ظرفیت به خوبی وجود دارد که مصالح ساختمانی تولیدی استان به راحتی صادر شوند. هم اکنون سیمان به عنوان معدود کالای صادراتی استان ایلام در مرز مهران است و جای دیگر مصالح ساختمانی استان مثل گچ، آجر و... با توجه به ظرفیت‌ها و کیفیت خالی است. تحقق این مهم نیازمند توجه جدی مسئولان است.
- اهمیت این امر با در نظر گرفتن وضعیت کشور همسایه عراق که کشوری در حال بازسازی است به خوبی آشکار می‌گردد. در شرایط فعلی کشور عراق نیازمند خدمات فنی مهندسی و در کنار آن مصالح ساختمانی است که قطعاً می‌توان با اتخاذ سیاست‌گذاری‌های مناسب و با ایجاد واحدهای فرآوری در حوزه مواد معدنی استان از این مهم حداکثر استفاده را نمود.

### ۱-۷-۳. راهکارهای پیشنهادی در حوزه مخاطرات محیطی

- شرایط اقلیمی، ریخت‌شناسی و زمین‌شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی‌رویه شهرها، ساخت‌وسازهای انبوه و افزایش فعالیت‌های صنعتی و معدنی سبب تشدید خسارت رخدادهای مهلک می‌گردد. بطوریکه در کشوری مانند ایران حدود ۱۰ درصد تولید ناخالص کشور سالیانه صرف پرداخت خسارت

ناشی از این پدیده‌ها می‌گردد. بنابراین لازم است که نقشه‌های پهنه‌بندی خطر برای استان‌های مختلف تهیه شده و با رعایت استانداردهای مربوطه در اجرای پروژه‌های عمرانی، توسعه‌ای و اقتصادی مد نظر قرار گیرد.

#### - راهکارهای پیشنهادی جهت کاهش اثر رخداد زمین‌لرزه در استان

به‌منظور کاهش اثر رخداد زمین‌لرزه بر جمعیت ساکن و زیرساخت‌های موجود در گستره مورد بررسی، موارد زیر پیشنهاد می‌گردد:

۱. تکمیل و به‌روزرسانی اطلاعات لرزه‌خیزی می‌تواند به‌منظور تحلیل وضعیت موجود در سطح استان ایلام و در نهایت تصمیم‌گیری‌های کلان مدیریتی سودمند باشد. در این راستا، تحلیل خطر زمین‌لرزه در مقیاس استانی و با استفاده از داده‌های جدید (زمین‌لرزه‌ها و اطلاعات جدید به‌دست آمده از موقعیت گسل‌ها) توصیه می‌گردد. بدین منظور مراحل ذیل پیشنهاد می‌گردد:

- تهیه مدل زمین‌ساختی و لرزه‌زمین‌ساختی استان ایلام
  - تهیه و به‌روزرسانی بانک اطلاعات گسل‌های استان ایلام
  - 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 ایلام
  - تحلیل خطر زمین‌لرزه، تعیین پارامترهای جنبش نیرومند زمین و تهیه نقشه‌های هم‌شتاب برای دوره بازگشت‌های مناسب
  - تهیه طیف پاسخ زمین برای شهرهای بزرگ و دارای نرخ لرزه‌خیزی بالا
۲. بررسی و شناسایی گسلش‌های سطحی - زمین‌لرزه‌ای پیش از اقدام به ساخت بناهای جدید به‌منظور رعایت حریم ساخت‌وساز ایمن
۳. محدود کردن گسترش ساخت‌وساز مناطق شهری به‌سوی پهنه گسلش بر پایه نقشه‌های به‌روز شده
۴. اجتناب از ساخت سازه‌های با اهمیت بسیار زیاد در پهنه‌های گسلی به‌ویژه گسل‌های اصلی (گسل‌های با طول بیش از ۱۰ کیلومتر)
۵. اختصاص کاربری‌های کم‌خطر و یا کم‌تراکم نظیر فضای سبز، معابر، فضاهای ورزشی و تفریحی با سازه‌های سبک در محدوده پهنه‌های گسلی به‌ویژه گسل‌های اصلی
۶. رعایت اعداد مربوط به پارامتر شتاب زمین در ساخت‌وسازها بر پایه داده‌های به‌روز شده

۷. توجه ویژه به مناطق دارای پتانسیل ایجاد مخاطرات ثانویه زمینلرزه به‌ویژه: مناطق ناپایدار دامنه‌ای، شهرهای پائین دست سدها و ...

۸. پیش‌بینی نظام‌های هشداردهنده زمینلرزه (Early Warning System) و برنامه‌های تخلیه شهر و مکان‌یابی مناطق مناسب برای اسکان موقت و ...

#### - راهکارهای پیشگیری از جاری شدن سیل در استان ایلام

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 سرمازدگی در استان ایلام

مخاطره سرمازدگی در سال‌های متمادی در سطح استان ایلام رخ داده، بنابراین لازم است از طریق آموزش و تشویق کشاورزان به استفاده از روش‌های مقابله با این پدیده، خسارات ناشی از سرمازدگی را کاهش داد. کشاورزان می‌توانند با پیش‌بینی کاهش دما توسط اداره هواشناسی برحسب نوع سرما و میزان افت دما از روش‌های مختلف در حوزه‌های زیر استفاده نمایند:

قبل از وقوع مخاطرات:

- اطلاع‌رسانی و هشدار به‌موقع و گسترده به کشاورزان و بهره‌برداران
- یادآوری اجرای اقدامات پیشگیرانه به جامعه هدف بخش
- مشارکت فعال در ستاد بحران استان‌ها
- تشکیل ستاد بحران بخش کشاورزی استان و شهرستان و رصد مستمر وضعیت

حین وقوع مخاطره:

- همکاری همه‌جانبه با ستاد بحران استان
- بسیج ظرفیت‌های سخت‌افزاری (ماشین‌آلات و ...) جهت اصلاح، ترمیم و استحکام‌بخشی سیل‌بندها و بازکردن مسیر ایل‌راه‌ها و جاده‌های بین مزارع
- تأمین علوفه برای دامداران روستایی و عشایری



بعد از وقوع مخاطره:

- فعال‌سازی ستادهای استان، شهرستان‌ها و بیمه محصولات کشاورزی جهت پایش و ارزیابی خسارت و تهیه و ارائه گزارش
  - ارسال گزارش اولیه میزان خسارات وارده
- پدیده‌های مختلف جوی و اقلیمی در هر منطقه- همچون پدیده سرمازدگی- اگر به‌صورت دقیق شناسایی شوند و چگونگی آن مشخص گردد، می‌توان به‌طور کیفی و توصیفی از اثرات منفی آن جلوگیری نمود و از اثرات مثبت آن نهایت بهره را برد. در این زمینه، با استفاده از آمار هواشناسی و تهیه "اطلس احتمال وقوع حداقل دمای استان ایلام"، می‌توان تاریخ وقوع انواع سرمازدگی‌ها را برای تصمیم‌گیری جهت انتخاب تاریخ مناسب کاشت و برداشت محصولات کشاورزی در نقاط مختلف استان پیش‌بینی نمود.
- همچنین می‌بایست راه‌های تعدیل و پیشگیری خسارات توسط مدیران استان بررسی گردد و با ایجاد شبکه پایش و پیش‌بینی دقیق و به‌موقع و انجام اقداماتی نظیر ایجاد بانک اطلاعاتی پدیده‌های مخرب جوی در سطح استان و استفاده از گونه‌های مقاوم به سرما و سازگار با اقلیم استان، می‌توان میزان خسارت کشاورزان را به‌حداقل رساند.

#### - راهکارهای کاهش خسارت ناشی از پدیده گردوغبار در استان

- با اینکه که گردوغبار پدیده ای فرامنطقه ای بوده و همکاری سازمانها و کشورهای مختلف را می طلبد ولی در مقیاس هر استان می توان پیشنهاداتی بر مبنای توانمندی های آن منطقه بیان نمود. پیشنهاداتی که در زیر اشاره می شود از جمله اهدافی است که می توان در داخل خود منطقه انجام داد و هزینه بالایی هم در بر ندارد، لذا این پیشنهادات به طور ساده از دید محققین که خود به عنوان بومی منطقه همیشه با این پدیده مواجه بوده بیان شده است:
- (۱) در مناطق شهری بخصوص مرکز استان فضای سبز با احداث درختان جاذب گردوغبار افزایش یابد.
  - (۲) ستادی تحت عنوان مقابله باگردوغبار با همکاریهای نهادهای مختلف در استان تشکیل گردد.
  - (۳) اطلاع رسانی های بهداشتی بیشتر برای ساکنان استان از طریق رسانه ها.
  - (۴) احداث جنگل و بالابردن پوشش در مناطقی که ارتفاع و گرمسیر استان مثل دهلران و مهران در جهت کاهش غلظت گردوغبار.

#### - راهکارهای پیشنهادی مربوط به ناپایداریهای دامنه‌ای در استان ایلام

- با وجود پتانسیل وقوع زمین‌لغزش در استان توصیه می‌گردد، بانک داده‌های زمین‌لغزش‌های استان تکمیل و بروز گردد.
- پهنه‌بندی مناسب به صورت سیستماتیک با تهیه نقشه‌های کوچک مقیاس استانی در گام اول و به‌دنبال آن با شناسایی پهنه پرخطر و با توجه به خطرپذیری مناطق، نقشه‌های میان‌مقیاس و بزرگ‌مقیاس مناسب از پهنه‌های با خطر بالا در سطح استان تهیه شود.

- با توجه به زمین لغزش‌های قدیمی، سابقه ناپایداری‌های ایجاد شده به‌وسیله زمین‌لرزه‌ها در استان قابل تشخیص است. در این رابطه توصیه می‌گردد، نقشه‌های پهنه‌بندی زمین لغزش‌های حاصل از بیشینه زمینلرزه در ارتباط با گسل‌های فعال تهیه گردد.
  - جاده‌هایی که خطر زمین لغزش و ریزش در آنان وجود دارد تحت مطالعات پایداری شیب قرار گرفته و خصوصاً پهنه‌بندی و مطالعات در رابطه با بخش‌هایی که سابقه رخداد زمین لغزش را دارا می‌باشند به تفضیل انجام و در اولویت مطالعه قرار گیرد.
  - با توجه به خطر و خطرپذیری زمین لغزش در مناطق شهری و روستاها و رشد این مناطق به‌سوی بخش‌های با شیب بیشتر و در نتیجه ناپایداری، توصیه می‌گردد، در تهیه نقشه‌های گسترش شهری و طرح‌های هادی حتماً مخاطرات مربوط به ناپایداری شیب‌ها به‌وسیله متخصصین لحاظ گردیده و برآورد گردند.
  - با توجه به پتانسیل وقوع زمین لغزش بالا می‌بایست در طرح‌های عمرانی توجه خاصی به ارزیابی‌های مربوط به ناپایداری‌های دامنه‌ای مبذول گردد.
  - راهکارهای مقابله با افت سطح آب‌های زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن در استان ایلام
- مدیریت منابع آبی در جهت تأمین نیازهای بشر و کاهش خسارات ناشی از برداشت‌های بی‌رویه، موضوع پیچیده‌ای است که با افزایش جمعیت و میزان تقاضا در سال‌های آینده مشکل‌تر نیز خواهد شد. عوامل متعددی در افت سطح آب‌زیرزمینی نقش دارند که برای انتخاب راهکار مدیریتی مناسب ابتدا باید به عوامل اصلی افت سطح آب توجه نمود.
- عوامل مهم افت سطح آب‌زیرزمینی در استان ایلام، شرایط مساعد زمین‌شناسی و اقلیمی، استمرار پدیده خشکسالی و کاهش نزولات جوی، رشد جمعیت و توسعه استان، افزایش تقاضای آب زیرزمینی (عمدتاً در بخش کشاورزی)، تغییر کاربری زمین، بهره‌برداری بی‌رویه و غیرمجاز از منابع آب‌زیرزمینی و به‌تبع آن، افزایش افت سطح آب‌زیرزمینی همراه با کسری آبخوان‌ها می‌باشد.
- 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 به‌معنی استفاده دقیق از آب و حفاظت منابع آبی است که کمیت و کیفیت آب را شامل می‌شود.
- در ادامه، برخی طرح‌ها و اقدامات ضروری در راستای حفاظت از آبخوان‌های استان ایلام با هدف احیاء و تعادل‌بخشی سفره‌های آب‌زیرزمینی پیشنهاد می‌گردد:

- سیاست‌های جمعیتی
  - یکی از دلایل اصلی بحران آب در کشور و نیز استان ایلام، افزایش بی‌رویه جمعیت بدون لحاظ نمودن کمبود و محدودیت منابع آبی بوده است. از این‌رو، یکی از راهکارهای اساسی برای فائق آمدن بر بحران آب این استان، اتخاذ و اجرای سیاست‌های جدی کنترل جمعیت است.
- مدیریت بهره‌وری آب در بخش کشاورزی؛ از طریق اقداماتی به شرح ذیل:
  - اجرای سیستم‌های نوین آبیاری در اراضی زراعی و باغی به‌منظور کاهش حجم مصرف آب و افزایش راندمان آبیاری در بخش کشاورزی (همچون توسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار، قطره‌ای 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 بذرهای 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 به شرح ذیل:
  - تعیین محدوده‌های مطالعاتی دارای برداشت بی‌رویه آب‌زیرزمینی به‌عنوان مناطق ممنوعه
  - 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 به منظور 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 به منظور تأمین و ذخیره آب‌های شیرین برای شرب
  - 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 به شرح ذیل:
    - مهار آب‌های سطحی به واسطه 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 منابع آبی داخل یا خارج استان به شهرها و محدوده‌های مطالعاتی دارای برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی
  - حفظ، نگهداری و احیای قنوت
  - شناسایی، مطالعه و اجرای طرح شناسایی منابع آب سازندهای تحت پوشش استان
  - استقرار گروه‌های گشت و بازرسی
  - استقرار و توسعه ایستگاه‌های اندازه‌گیری جی‌پی‌اس (GPS) در دشت‌های ممنوعه 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 (به منظور چشم‌پوشی از برخی منافع کوتاه‌مدت) می‌توان میزان افت سطح آب‌های زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن را در استان ایلام به حداقل رساند.
- اولویت‌های مطالعاتی به منظور مقابله با فرونشست زمین در استان ایلام
- پژوهش در زمینه پیش‌بینی و شناخت مناطق دارای رخداد فرونشست زمین از طریق بررسی‌های جامع زمین‌آب‌شناسی در محدوده دشت‌های موردنظر به همراه 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 ایلام در راستای مرتفع نمودن مشکلات و مسائل آب استان، محورهای مطالعاتی ذیل پیشنهاد می‌گردد:

- زمین‌آب‌شناسی و منابع آب زیرزمینی
  - 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 آب زیرزمینی بر جامعه کشاورزی استان در حال و آینده و ارائه راهکارهای مقابله با آن
  - بررسی پتانسیل پدیده نشست منطقه‌ای در دشت‌های ممنوعه استان
  - بررسی چگونگی تأثیر تغییر سیستم‌های آبیاری از سطحی به تحت فشار در صرفه‌جویی منابع آب استان و نقش احتمالی آن در تعادل بخشی آب زیرزمینی
- تغییر اقلیم، خشکسالی و سیل
  - 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
  - راهکارهای پیشنهادی در حوزه زمین‌شناسی پزشکی
- با توجه به اهمیت انجام پژوهش‌های بنیادی در رابطه با زمین‌شناسی پزشکی در کشور در صورت عدم شناخت کافی از آلودگی‌های محیط زیست با منشأ طبیعی و زمین‌ساخت و عدم شناخت از اپیدمی‌ها و همه‌گیری بیماری‌های مزمن و حاد بزرگ و کوچک مقیاس و عدم تشخیص صحیح از موقعیت مکانی ناهنجاری‌های محیطی هر ساله ضررو زیان قابل توجهی در کشور ایجاد خواهد شد. از این رو به منظور دستیابی به اهداف این طرح پیشنهادی مطرح گردیده که امیدوار است بتوان در برنامه ششم توسعه بدان‌ها دست یافت:

- فعال سازی و رفع موارد قانونی مرکز تخصصی بین‌المللی تحقیقات زمین‌شناسی پزشکی کشور و ایجاد خط مشی هماهنگ و سامان‌دهی تحقیقات علوم بین رشته‌ای زمین‌شناسی پزشکی در کشور
- برنامه‌ریزی مدون و تخصیص منابع مالی، جهت انجام طرح‌های ملی در مناطق الویت‌دار کشور که دارای بالاترین میزان بروز بیماری در انسان و حیوانات هستند.
- مطالعات زمین‌شناسی پزشکی استانی با در نظر گرفتن استان‌های الویت‌دار کشور از جمله استان آذربایجان غربی به دلیل بروز ریزگردهای حاصل از خشک شدن دریاچه ارومیه و تأثیر آن بر سلامت ساکنین.
- همکاری بلافصل ارگان‌های مسئول بهداشت و سلامت جامعه در واگذاری اطلاعات و آمار و تهیه بانک اطلاعاتی زمین‌شناسی پزشکی با حمایت عالی‌ترین مقامات کشور از فعالیت‌های مرکز تخصصی بین‌المللی تحقیقات زمین‌شناسی پزشکی کشور برای تحقق رویکرد سلامت همه‌جانبه و داشتن انسان سالم
- ایجاد فضای مناسب برای همکاری های بین‌المللی و ارتقا سطح کشور در انجمن بین‌المللی زمین‌شناسی پزشکی
- اولویت پیشگیری بر درمان با شناخت عوامل خطرزای محیطی و زمین‌شناسی
- کاهش مخاطرات و آلودگی‌های تهدیدکننده سلامت مبتنی بر شواهد معتبر علمی
- تهیه پیوست سلامت برای طرح‌های کلان توسعه‌ای منطبق با مطالعات بنیادی زمین‌شناسی پزشکی
- ارتقاء شاخص‌های سلامت برای دستیابی به جایگاه اول در منطقه آسیای جنوب غربی- که این خود یکی از اهداف کشور برای ارتقا در سطح انجمن بین‌المللی زمین‌شناسی پزشکی است.
- یکپارچگی در سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، ارزش‌یابی، نظارت و تخصیص منابع مالی و حمایت معنوی از ارزش تحقیقات کاربردی و بین رشته‌ای نظیر زمین‌شناسی پزشکی و زیست‌محیطی
- اصلاح الگوی تغذیه جامعه با بهبود ترکیب و سلامت مواد غذایی با مطالعات زمین‌شناسی پزشکی
- **تحلیل خطرپذیری یکپارچه در استان**
- به‌عنوان بخشی از دستورالعمل آتی ارزیابی مخاطرات طبیعی استان ایلام، پیشنهاد می‌گردد، ارزیابی ریسک تمام مخاطرات طبیعی استان در مقیاس مکانی تفصیلی‌تر و با لحاظ شاخص‌های آسیب‌پذیری ناشی از پتانسیل وقوع این مخاطرات صورت گیرد. همچنین ضروری است، صحت تحلیل خطرپذیری به‌دست آمده بر اساس درجات پتانسیل مخاطرات یکپارچه و آسیب‌پذیری کلی استان- به‌عنوان بخشی از نتایج این مدل آمایشی- در انطباق با آمار تلفات و خسارات مخاطرات استان سنجیده شود. در شرایط وجود انطباق بالای نتایج حاصله با آمار موجود، امکان معرفی مناطق دارای پتانسیل مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی با احتمال



وقوع و پتانسیل خسارت بالا و همچنین اطمینان ارزیابی خطرپذیری بالا در سطح استان ایلام افزایش خواهد یافت.

#### ۱-۷-۴. راهکارهای پیشنهادی در حوزه زمین‌گردشگری

– سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به منظور بهره‌مندی اصولی و پایدار از طبیعت به گونه‌ای که بتواند زمینه‌ای برای ثبت ملی و جهانی منطقه به عنوان یک ژئوپارک بوده باشد، طرح‌هایی پیشنهادی ارائه نموده است که در ادامه بدان اشاره می‌گردد. انجام این طرح‌ها در تمام مراحل با نظارت گروه میراث زمین‌شناختی صورت خواهد گرفت.

#### ۱-۷-۵. طرح‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در حوزه علوم زمین و معدن

##### ۱: طرح اکتشاف پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی (روش کار اکتشاف ذخایر جدید)

هدف غائی در این طرح، پی‌جویی و اکتشاف کانسارهای جدید است و برای انجام آن مراحل در نظر گرفته شده که در ادامه اشاره می‌گردد. در این طرح ابتدا با توجه به موارد عنوان شده می‌بایست شناخت کافی و وافی نسبت به مسایل تکتونیکی، ژئودینامیکی و نیز ارتباط این پدیده‌ها با کانه‌زایی در پهنه‌های ساختاری صورت گیرد و سپس اطلاعات متناسب با استان استنتاج گردد. بنابراین، در وهله اول، نیازمند مطالعات پایه بسیاری است. از جمله مطالعات پایه در زمینه کانسارها می‌توان به گردآوری کامل اطلاعات، بررسی و ارزیابی مجدد کلیه کانسارهای موجود، تهیه و تکمیل بانک اطلاعات جامع هر کانسار، تفکیک و تخصیص تیپ‌های کانساری مختلف، بررسی ارتباط انواع تیپ‌های کانساری با جایگاه‌های ژئودینامیکی آنها اشاره نمود. در زمینه ژئودینامیکی نیاز به مطالعات پایه ژئوفیزیکی (توموگرافی)، ساختاری و تهیه نقشه لیتوتکتونیکی، مطالعات پتروفابریک، پتروژنز و تعیین ارتباط سنگ‌های آذرین و دگرگونی و محیط تشکیل تکتونیکی و زمان نسبی تشکیل واحدهای آذرین با مراحل مختلف تکتونیکی، سن‌یابی پدیده‌ها، حوادث و رخداد‌های ژئوتکتونیکی، دگرگونی، دگرشکلی و پلوتونیسیم است. شناخت حوادث ژئوتکتونیکی منجر به وقوع فازهای دگرگونی و دگرشکلی و ماگماتیسیم (پلوتونیسیم) بسیار مهم است. مطالعه تطبیقی این حوادث با چرخه ژئودینامیکی تیس منجر به شناخت ذخایری خواهد شد که انتظار می‌رفت در هر مرحله از این چرخه تشکیل شوند.

در قسمت دوم با بررسی کلیه اطلاعات بدست‌آمده میتوان الگوی کاملی از پراکندگی و فراوانی تیپ‌های کانساری موجود ارائه نمود. در مطالعات تفصیلی علاوه بر ارائه الگوهای محلی برای هر تیپ کانساری و تشخیص زیرتیپ‌ها و یا تیپ‌های جدید در این پهنه‌های ساختاری، کلیدهای اکتشافی در مورد هر تیپ کانسار با توجه به ویژگی‌های بدست‌آمده استخراج می‌گردد. مطالعات متالوژنی و ارائه ایالت‌های متالوژنی بر اساس کلیدهای اکتشافی و محیط‌های تکتونواستراتیگرافی مناسب صورت خواهد گرفت. در نهایت مدلسازی و تلفیق کلیه اطلاعات به روشهای توصیفی و عددی در زونهای در نظر گرفته شده، مناطق امیدبخش هر یک از تیپ‌های کانساری را مشخص خواهد نمود. این مناطق موید نواحی با بیشترین احتمال کانه‌زایی از همان تیپ کانساری مورد مطالعه می‌باشند. بدیهی است برای هر

تیپ کانساری شرح خدمات اکتشاف خاصی وجود دارد که با توجه به استانداردهای جهانی آن شرح خدمات تدوین و ارایه خواهد گردید.

در مجموع روش کار و پیشنهادهای اکتشافی طرح را می‌توان در قالب سه مرحله مطالعات مقدماتی، اکتشافات عمومی و اکتشافات عمقی به شرح زیر بیان نمود:

#### فاز اول: مطالعات مقدماتی (پایه)

۱- تهیه لایه‌های اطلاعاتی زمین شناسی و معدنی استان شامل: زمین‌شناسی، ژئوشیمی، دورسنجی، ژئوفیزیک و ذخایر.

۲- گردآوری و مطالعه گزارش‌ها، پایان‌نامه‌ها، رساله‌ها و مقالات مربوط به زمین شناسی و معدنی استان

۳- تصحیح، یکپارچه‌سازی و تکمیل نقشه‌های زمین‌شناسی (۲۳ برگه) در مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰

۴- تعیین عوامل کنترل کننده و تیپ هر کانسار

در هر یک از استان‌ها لازم است تا با جمع‌آوری و ارزیابی کامل داده‌ها (در صورت لزوم انجام بازدیدهای صحرائی 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 می باشد.

- مشخصات عمومی کانسار شامل: شرایط اقلیمی محدوده کانساری- موقعیت جغرافیایی- سابقه معدنکاری قدیمی
- جایگاه زمین‌شناسی کانسار
- زمین‌شناسی محدوده کانسار شامل: جایگاه ساختاری و یا ژئوتکتونیک- سنگ‌های درونگیر- سن سنگ‌های درونگیر- سن کانه‌زائی- ساخت و بافت سنگ‌های درونگیر- ساختارهای اصلی و کنترل کننده- دگرسانی‌ها- فازهای پلوتونیزم- حوادث دگرگونی و دگرشکلی
- توصیف کانسار شامل: ژئومتری توده معدنی- کانی‌شناسی (کانسنگ و باطله)- ساخت و بافت کانسنگ- میکروترمومتری- عیار و تناژ ذخیره- ایزوتوپ‌های پایدار و رادیوژنیک- تعیین منشاء و ارتباط ژنتیکی سنگ- های آذرین درونگیر بر اساس تحلیل و تفسیر الگوهای دیاگرام‌های عنکبوتی (عناصر کمیاب و نادر خاکی)
- راهنماهای اکتشافی هر کانسار شامل: ژئوشیمی- ژئوفیزیک- دورسنجی (دگرسانی‌ها)- کانسارهای وابسته و همراه
- ارائه پیشنهادهای اکتشافی

تعیین ایالت‌ها و پهنه‌های متالوژنی از طریق تعیین ارتباط کانسارها با هم‌دیگر (مطالعه مکانی و زمانی)

نتیجه فاز اول:

- تعیین خطی مشی‌های مناسب برای فعالیت‌های سازمان‌های دولتی و بخش خصوصی از قبیل تهیه نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ زمین‌شناسی اکتشافی، ژئوفیزیک هوایی، ژئوشیمی و غیره

- تعیین عوامل کنترل کننده کانه‌زایی 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-متالوژنیکی هر استان و با استفاده از لایه اطلاعاتی (نقشه‌های زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰، اطلاعات ژئوفیزیک هوایی، نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰، اطلاعات زمین شناسی اقتصادی و اطلاعات ماهواره‌ای) در سیستم GIS تلفیق و مناطق امیدبخش جهت انجام عملیات اکتشافی معرفی می‌گردد.

#### ۲- مرحله دوم پی‌جویی در مساحتی بالغ بر ۲۰۰۰ کیلومتر مربع

این مرحله شامل انجام عملیات اکتشافی در مناطق امیدبخشی است که در مرحله شناسایی مشخص شده‌اند. عملیات اکتشافی در این مرحله در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و برحسب مورد توسط گروه‌های فلزی و غیرفلزی انجام میشود و شامل موارد زیر است:

الف- بررسی‌های زمین‌شناسی و اکتشافی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ (تهیه ۱۲ برگه)

ب- بررسی‌های نواحی امیدبخش ژئوفیزیکی

ج- بررسی‌های نواحی امیدبخش ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

#### ۳- اکتشاف عمومی در مساحتی بالغ بر ۴۰ کیلومترمربع و یا دو محدوده معدنی

در این مرحله عملیات اکتشاف بر روی مناطق معدنی امید بخش که در مرحله پی‌جویی ادامه عملیات اکتشافی بر روی آنها پیشنهاد شده توسط گروه اکتشافات عمومی به صورت زیر انجام میشود:

۱- نمونه برداری و آنالیز (۲۰۰ عدد)

۲- بررسی‌های زمین‌شناسی و معدنی در مقیاس ۱:۵۰۰۰ (۴۰ کیلومترمربع)

۳- بررسی‌های روش‌های مناسب ژئوفیزیکی زمینی (۵۰۰۰ نقطه IP و ۵۰۰۰ نقطه مغناطیس)

۴- طراحی و اکتشافات لیتوژئوشیمیایی با روش مناسب (شبکه بندی ۲۰۰ در ۲۰۰ متر)

۵- حفر ترانشه (۵۰۰ متر)

۶- تلفیق اطلاعات جمع‌آوری شده و تعیین نقاط حفاری شناسائی، 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 کنسار 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 کنسارهایی که با توجه به شرایط زمین شناسی در عمق قرار دارند از دیگر مواردی است که بایست مد نظر قرار گیرد. برای عمق بخشیدن به اکتشاف نیاز به مطالعات خاص خود می‌باشد.

#### سیستم اجرایی پروژه‌ها

- سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور شامل: پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، مدیریت ژئوماتیکس و معاونت اکتشاف
- همکاری با مراکز سازمان در استانها، حضور در مراکز استان و همکاری تنگاتنگ
- اساتید و دانشجویان دانشگاه‌ها
- بخش خصوصی در صورت لزوم
- استفاده از خدمات کارشناسی شرکت‌های بین‌المللی

#### ۲: برنامه‌های پیشنهادی سازمان زمین شناسی در حوزه مخاطرات طبیعی در برنامه ششم توسعه

- تهیه اطلس مخاطرات زمین‌شناختی کشور (۱:۱,۰۰۰,۰۰۰)
- تهیه اطلس نقشه زمین‌شناسی زیست‌محیطی کشور (۱:۵۰۰,۰۰۰)
- تهیه اطلس نقشه‌های زمین‌شناسی کاربردی میان‌مقیاس در ۴ برگ (۱:۲۵,۰۰۰ و ۱:۵۰,۰۰۰)
- تهیه شناسنامه ژئومکانیکی سازندهای مهم ایران
- بررسی علت شکل‌گیری و مخاطرات ناشی از فرونشست زمین در دشت‌های کشور
- شبکه شناخت، پایش و پیش‌نشانگرهای پوسته زمین در البرز مرکزی و آتشفشان دماوند
- خرید تجهیزات پیشرفته لرزه‌نگاری، ژئودزی، ژئوفیزیک، تصویربرداری، اسکنرگازها و سایر تجهیزات سامانه پایش نشانگری و بویژه لوازم مخابراتی
- شناخت گسله‌های جنبی در پهنه ایران
- مطالعات پارینه لرزه‌شناسی

### ۳: 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:**

ارتقاء 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 جداگانه‌ای است که در صورت صلاحدید ارائه خواهد شد.**

## منابع

- اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان ایلام (<http://ilam.frw.org.ir>)
- اداره کل هواشناسی استان ایلام (<http://www.ilammet.ir>)
- استانداری ایلام، وزارت کشور (<http://www.portal-il.ir>)
- اکتشافات سیستماتیک و محدوده‌های اکتشافی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- آمارنامه کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹، سازمان جهاد کشاورزی
- امامی، م.ه.، ۱۳۷۹، ماگماتیسم در ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- امبرسیز و ملویل، ۱۹۸۴، تاریخ زمین‌لرزه‌های ایران، ترجمه رده، ا.، ۱۳۷۱، انتشارات آگاه، تهران، ۶۷۴ ص.
- امری کاظمی، ع.، ۱۳۸۸، اطلس توانمندی‌های ژئوپارک و ژئوتوریسم ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
- بانک اطلاعات فرآوری، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، [www.ngdir](http://www.ngdir)
- بانک اطلاعات معادن، ۱۳۹۱، وزارت صنعت- معدن- تجارت
- بانک اطلاعات معادن، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور
- بربریان، م.، ۱۳۷۴، نخستین کاتالوگ زلزله و پدیده‌های طبیعی ایران زمین، جلد نخست: خطرهای طبیعی پیش از سده بیستم، شرکت انتشارات احیا کتاب، ۶۰۳+۶۶ ص.
- بررسی جایگاه و نقش حاکمیتی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور و لزوم تقویت و احیاء آن در برنامه ششم توسعه، ۱۳۹۳، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، ۱۳۸۷، بانک اطلاعات فرونشست زمین و فروچاله‌های کارستی ایران
- پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله (<http://www.iiees.ac.ir>)
- پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی (<http://www.inio.ac.ir>)
- پورکرمانی، م. و آراین، م.، ۱۳۷۷، لرزه‌خیزی ایران، تهران، مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی
- 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
- چکیده طرح آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران
- خبرگزاری مهر <http://www.mehrnews.com/news>
- 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
- دانشنامه گسل‌های ایران، سازمان زمین‌شناسی کشور

- دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی، ۱۳۹۱، استان‌شناسی ایلام (اجرای آزمایشی)، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران (چاپ اول)
- رسولی، س.الف.، اسکندری، ز.، عابدینی، ی.، (۱۳۹۱) مطالعه زمین لغزش با استفاده از تکنیک ماره، مجله علوم زمین، شماره ۸۵.
- سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۵، نقشه اطلس سیل ایران
- سازمان جهاد کشاورزی استان ایلام (<http://www.jkoi.ir>)
- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، [www.Gsi.ir](http://www.Gsi.ir)
- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان ایلام (<http://www.ilam.mporg.ir>)
- سازمان هواشناسی کشور (<http://www.irimo.ir>)
- سالنامه تجارت خارجی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۱، گمرک جمهوری اسلامی ایران
- سهندی، ۱۳۸۵، نقشه زون‌های ساختاری ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- شاخص‌های بازار کار در ایران (۱۳۹۱-۱۳۸۴)، مرکز آمار ایران
- شرکت آب و فاضلاب استان ایلام (<http://www.abfa-ilam.ir>)
- شرکت سهامی آب منطقه‌ای ایلام (<http://www.ilrw.ir>)
- شرکت مدیریت منابع آب ایران، دفتر مطالعات پایه منابع آب (<http://wrs.wrm.ir>)
- شهبازی، ر.، ۱۳۹۴، طرح مقابله با ریزگرد، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- شیخ‌الاسلامی، م.ر.، جوادی، ح.ر.، اسدی سرشار، م.، آقاحسینی، ا.، کوه‌پیما، م. و وحدتی دانشمند، ب.، ۱۳۹۲، دانش‌نامه گسله‌های ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، وزارت صنعت، معدن و تجارت، چاپ اول
- کریمی، ح.، بابائی، ع. و بابائی، س.، ۱۳۹۳، بررسی وضعیت لرزه خیزی استان ایلام با عنایت به لرزه‌های اخیر، اولین کنفرانس ملی مهندسی عمران و توسعه پایدار ایران، تهران، موسسه آموزش عالی مهر ارون، مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار
- کویرها و بیابان‌های ایران [www.Irandesert.com](http://www.Irandesert.com)
- گزارش استان ایلام، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین ۱۳۸۳
- گزارش پروژه تهیه نقشه خطرات زمین‌لرزه‌ای کشور، ۱۳۹۳، پژوهشکده علوم زمین سازمان زمین‌شناسی
- گزارش حساب‌های مالی ایران (۱۳۹۰-۱۳۷۹)، مرکز آمار ایران
- 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 ایلام، ۱۳۹۲
- مطالعات پیش امکان‌سنجی برای شناسایی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در رشته‌های صنایع معدنی با توجه به پتانسیل‌ها و مزیت‌های مناطق کشور- استان ایلام، ۱۳۹۱، وزارت صنعت- معدن- تجارت، دانشگاه صنایع و معادن



- منصوری‌یکتا، ر.ا.، ۱۳۹۳، مهندسی و مدیریت منابع آب و توسعه پایدار مطالعه موردی (دشت مهران- ایلام)، اولین همایش ملی معماری، عمران و محیط زیست شهری، انجمن ارزیابان محیط زیست هگمتانه
- مهشادینیا، ف.، محقق، ب.، بابازاده، ن.، رضایی، ع.، عارفی پور، س.، شفیعی، ا. و پورحسین، م.، ۱۳۹۳، ارزیابی خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی در رویکردهای نوین آمایش سرزمین، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، سی‌وسومین گردهمایی ملی علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران (<http://irsc.ut.ac.ir>)
- موقری، ع. و خسروی، م.، ۱۳۹۳، محاسبه، ارزیابی و تحلیل توزیع مکانی شاخص پرتو فرابنفش در گستره ایران، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال چهاردهم، شماره ۳۴- پاییز
- میرزائی، ن.، ۱۳۸۳، ایالت‌های لرزه‌زمین‌ساختی ایران، سمینار آموزشی مبانی لرزه‌زمین‌ساخت و تحلیل خطر نسبی زمین‌لرزه
- نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۸۸، مرکز آمار ایران
- نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۸۹، مرکز آمار ایران
- نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۰، مرکز آمار ایران
- نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران
- نتایج آمارگیری نیروی کار، ۱۳۹۲، مرکز آمار ایران
- نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن، مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰
- نصرآبادی، الف.، سپهوند، م. و اسکندری، م.، ۱۳۸۷، برآورد خطر زمین لرزه و پهنه بندی لرزه ای استان ایلام (به دو روش تعینی و احتمالاتی)، سیزدهمین کنفرانس ژئوفیزیک ایران، تهران، انجمن ژئوپلتیک ایران
- نقشه بیابان‌های خاک‌شناسی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
- نقشه پهنه‌بندی خطر سیلاب کشور، ۱۳۹۲، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نقشه راه‌های ایران
- نقشه زمین‌شناسی یک میلیونیم ایران، 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 فرساینده‌گی باران کشور، نشریه علمی- پژوهشی مهندسی و مدیریت آبخیز، جلد ۶، شماره ۴، صفحات ۳۷۶-۳۶۴
- وبگاه سراسری گروه صنعتی پاکمن [www.wikipg.com](http://www.wikipg.com)
- وزارت صنعت- معدن- تجارت استان ایلام
- وزارت نیرو- سازمان انرژی‌های نو (سانا) [www.sun.org.ir](http://www.sun.org.ir)
- 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