

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



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

نقشه راه علوم زمین و معدن استان خراسان شمالی (چاپ مقدماتی)

مجری طرح:
محمدتقی کره‌ای

مجری فنی:
سید مهران حیدری

تهیه کنندگان:
ملیحه‌السادات فاضلی - ناهید اسدی
فاطمه مهشادنیا - نوشین آقابابازاده - علیرضا رضایی - بهرام محقق - عدرا حسن‌لو
مریم‌السادات میرکاظمیان - سید مهرداد بطحایی - حامد رستگار

زمستان ۱۳۹۴

سپاسگزاری

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

از 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 پایداری و حفظ این ثروت از گزند مخاطرات طبیعی و انسان ساخت 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 درازمدت 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 آن نسبت به سایر استان‌ها گام بعدی در تهیه این گزارشات بوده است. مقایسه وضعیت فعلی استان نسبت به جایگاه مطلوب پیش‌بینی شده برای آن (بر اساس سند چشم‌انداز بیست ساله کشور) و ارائه پیشنهادات برای دستیابی سریع و صحیح به این جایگاه هدف نهایی گزارش حاضر می‌باشد.

لازم بذکر است، آنچه در این مختصر بدان اشاره می‌گردد، تنها گزارش نتایجی است که در گام نخست تهیه نقشه راه استان بدست آمده است. بی‌شک 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 ۲۸
- ۶-۱- زمین‌گردشگری در ایران ۳۹

بخش دوم - معرفی استان خراسان شمالی

فصل اول - جغرافیای استان

- ۱-۱- جغرافیای طبیعی ۴۷
- ۱-۱-۱. موقعیت جغرافیایی ۴۷
- ۲-۱-۱. ناهمواری‌ها ۴۸
- ۳-۱-۱. زمین‌ریخت‌شناسی ۵۰
- ۴-۱-۱. اقلیم ۵۴
- ۵-۱-۱. منابع آب ۵۷
- ۶-۱-۱. کاربری اراضی ۶۰
- ۷-۱-۱. مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست ۶۳
- ۲-۱- جغرافیای جمعیت ۶۵
- ۱-۲-۱. تقسیمات کشوری ۶۵
- ۲-۲-۱. جمعیت ۶۷
- ۳-۲-۱. زبان و نژاد ۷۰
- ۴-۲-۱. سواد و آموزش ۷۰
- ۵-۲-۱. دین و مذهب ۷۲
- ۶-۲-۱. تابعیت ۷۲
- ۳-۱- جغرافیای اقتصادی ۷۳
- ۱-۳-۱. کشاورزی ۷۳
- ۲-۳-۱. صنایع و معادن ۷۳
- ۳-۳-۱. زیرساخت‌ها ۷۴

فصل دوم- وضعیت زمین‌شناسی و معدن استان

۱-۲-۱-اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف	۸۹
۱-۲-۱. مقیاس ناحیه‌ای	۸۹
۱-۲-۲. مقیاس منطقه‌ای	۹۴
۲-۲-زمین‌شناسی	۹۶
۱-۲-۲. موقعیت ساختاری	۹۶
۲-۲-۲. زمین‌شناسی عمومی	۹۸
۳-۲-اکتشاف	۱۰۰
۱-۳-۲. زمین‌شناسی اقتصادی	۱۰۰
۲-۳-۲. پتانسیل‌های معدنی	۱۰۰
۳-۳-۲. ذخایر معدنی	۱۰۷
۴-۲-استخراج	۱۰۹
۱-۴-۲. معادن و کانسارها	۱۰۹
۵-۲-صنایع پایین دستی معدن	۱۱۹
۱-۵-۲. کارخانه‌های فرآوری	۱۱۹
۲-۵-۲. صنایع معدنی	۱۱۹
۶-۲-زیرساخت فعالیت‌های زمین‌شناسی و معدن	۱۲۰
۱-۶-۲. زیرساخت تحقیق و آموزش	۱۲۰
۲-۶-۲. زیرساخت حمل و نقل	۱۲۱

فصل سوم- مخاطرات محیطی استان

۱-۳-تعاریف و مفاهیم	۱۲۵
۲-۳-مخاطرات لرزه‌ای	۱۲۷
۱-۲-۳-خطر زمین‌لرزه در استان خراسان شمالی	۱۲۷
۲-۲-۳-لرزه زمین‌ساخت استان خراسان شمالی	۱۲۸
۳-۲-۳-گسل‌های مهم استان خراسان شمالی و مناطق پرخطر در رابطه با زمین‌لرزه	۱۲۸
۴-۲-۳-لرزه‌خیزی استان خراسان شمالی	۱۳۳
۵-۲-۳-پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه در استان خراسان شمالی	۱۳۹
۶-۲-۳-ارزیابی خطر زمین‌لرزه در استان	۱۴۱
۳-۳-مخاطرات جوی	۱۴۲

۱۴۲	۱-۳-۳ خطر سیل در استان خراسان شمالی
۱۴۵	۲-۳-۳ ارزیابی خطر سیل در استان
۱۴۷	۳-۳-۳ خطر خشکسالی در استان خراسان شمالی
۱۵۰	۴-۳-۳ بررسی خشکسالی در استان خراسان شمالی
۱۵۷	۵-۳-۳ خطر ناشی از بیابان‌زایی در استان خراسان شمالی
۱۵۸	۶-۳-۳ خطر ناشی از فرسایش خاک در استان خراسان شمالی
۱۶۳	۷-۳-۳ خطر سرمازدگی در استان خراسان شمالی
۱۶۶	۴-۳ مخاطرات زیست محیطی
۱۶۶	۱-۴-۳ خطر ناشی از پدیده گرد و غبار
۱۷۲	۲-۴-۳ وضعیت استان زنجان از نظر تولید و انتشار ریزگرد
۱۷۶	۵-۳ مخاطرات ناپایداری دامنه‌ای
۱۷۶	۱-۵-۳ خطر زمین لغزش در استان خراسان شمالی
۱۷۹	۶-۳ مخاطرات فرونشست زمین
۱۷۹	۱-۶-۳ خطر فرونشست زمین در استان
۱۸۱	۲-۶-۳ وضعیت منابع آب زیرزمینی استان
۱۸۷	۳-۶-۳ فرونشست زمین در استان خراسان شمالی
۱۸۸	۷-۳ خطر ناشی از شوری آب در استان خراسان شمالی
۱۹۰	۸-۳ مخاطرات فراجوی
۱۹۹۸	۹-۳ تحلیل مخاطرات محیطی و محیط‌زیستی استان (نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی)

فصل چهارم- زمین‌گردشگری

۲۰۶	۱-۴ پدیده‌های زمین‌شناسی
۲۰۶	۱-۱-۴ چشمه‌ها
۲۱۰	۲-۱-۴ غارها
۲۱۵	۲-۴ پدیده‌های زمین باستان‌شناسی
۲۱۵	۱-۲-۴ تپه باستانی ارگ
۲۱۵	۲-۲-۴ شهر باستانی بلقیس
۲۱۶	۳-۲-۴ زادگاه نوشیروان
۲۱۶	۳-۴ چشم اندازه‌ها
۲۱۶	۱-۳-۴ رودخانه‌ها

۲۱۸.....	آبشارها ۲-۳-۴
۲۲۰.....	کوه ها ۳-۳-۴
۲۲۴.....	دره ها ۴-۳-۴
۲۲۵.....	دریاچه ها ۵-۳-۴

بخش سوم- بررسی وضعیت موجود استان و مقایسه با جایگاه مطلوب استان
فصل اول- اقتصاد کلان استان

۲۳۱.....	۱-۱- شاخص های اقتصادی
۲۳۱.....	۱-۱-۱ تولید ناخالص داخلی
۲۳۴.....	۲-۱-۱ اشتغال
۲۳۶.....	۳-۱-۱ عملکرد اعتبارات تملک دارایی های سرمایه ای
۲۳۷.....	۴-۱-۱ توزیع استانی تسهیلات مالی خارجی
۲۳۸.....	۲-۱ مقایسه شاخص ها در بخش های عمده فعالیت
۲۴۰.....	۱-۲-۱ کشاورزی
۲۵۰.....	۲-۲-۱ صنعت
۲۵۵.....	۳-۲-۱ خدمات
۲۵۸.....	۴-۲-۱ معدن

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

۲۶۱.....	۱-۲ بررسی شاخص ها در بخش معدن
۲۶۱.....	۱-۱-۲ ذخیره
۲۶۲.....	۲-۱-۲ هزینه توسعه و اکتشاف
۲۶۴.....	۳-۱-۲ تعداد معادن
۲۶۷.....	۴-۱-۲ تولید
۲۶۹.....	۵-۱-۲ ارزش تولیدات
۲۷۲.....	۶-۱-۲ قیمت مواد معدنی
۲۷۳.....	۷-۱-۲ ارزش سرمایه گذاری
۲۷۶.....	۸-۱-۲ ارزش افزوده
۲۷۹.....	۹-۱-۲ اشتغال
۲۸۲.....	۱۰-۱-۲ بهره وری عوامل تولید
۲۸۵.....	۲-۲ بررسی شاخص ها در بخش صنایع معدنی

- ۲۸۷..... ۱-۲-۲- ارزش سرمایه‌گذاری
- ۲۸۸..... ۲-۲-۲- ارزش افزوده
- ۲۸۹..... ۳-۲-۲- اشتغال
- ۲۹۱..... ۳-۲- تحلیل شاخص های مزیت تولیدی اقتصادی معدنی
- ۲۹۱..... ۱-۳-۲- شاخص کاردهی
- ۲۹۲..... ۲-۳-۲- بهره‌وری نیروی کار (شاخص کاربری)
- ۲۹۳..... ۳-۳-۲- شاخص تولید سرانه

بخش چهارم- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

- ۲۹۸..... ۱-۱- چالش‌های عمده بخش معدن در کشور
- ۳۰۱..... ۲-۱- وضعیت مخاطرات و تهدیدهای محیطی در کشور
- ۳۰۳..... ۳-۱- مزیت های زیرساخت در استان
- ۳۰۳..... ۴-۱- وضعیت بخش معدن در استان زنجان
- ۳۰۴..... ۵-۱- چالش های معدنکاری در استان
- ۳۰۵..... ۶-۱- تحلیلی بر وضعیت مخاطرات محیطی استان
- ۳۰۷..... ۷-۱- تحلیلی بر وضعیت زمین‌گردشگری در استان خراسان شمالی
- ۳۰۸..... ۸-۱- پیشنهادات
- ۳۰۸..... ۱-۸-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته در کشور
- ۳۰۹..... ۲-۸-۱- طرح های اجرایی و پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته در استان خراسان شمالی
- ۳۱۰..... ۳-۸-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه مخاطرات محیطی
- ۳۱۶..... ۴-۸-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه زمین‌گردشگری
- ۳۱۶..... ۵-۸-۱- طرح‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در حوزه علوم زمین و معدن

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 ایک به‌شمار می‌رود. در زمینه کشاورزی و باغداری، در خصوص برخی تولیدات دارای رتبه‌های بالایی است و در زمینه صنایع و معادن در حال پیشرفت است. گردشگری در ایران قابلیت زیادی برای گسترش دارد و بر پایه گزارش سازمان جهانی جهانگردی، ایران رتبه دهم جاذبه‌های باستانی و تاریخی و رتبه پنجم جاذبه‌های طبیعی را در جهان داراست.

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

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

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



شکل ۱-۱- عوامل مؤثر در تدوین نقشه راه

۱-۱- جایگاه معادن ایران در جهان

ذخایر طبیعی و منابع معدنی در یک کشور به شرط بهره‌برداری بهینه (یعنی اعمال روش‌های صحیح استخراج، کنترل ضایعات و میزان استخراج از ذخایر) می‌تواند سال‌ها تأمین‌کننده ارز و پشتیبانی‌کننده صنایع تولیدی آن کشور باشد. کشور پهناور ایران با قرار گرفتن روی یکی از کمربندهای اصلی کوه‌زایی جهان و وقوع فعالیت‌های زمین‌شناختی 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 طلا، جهان به ایران تعلق دارد.

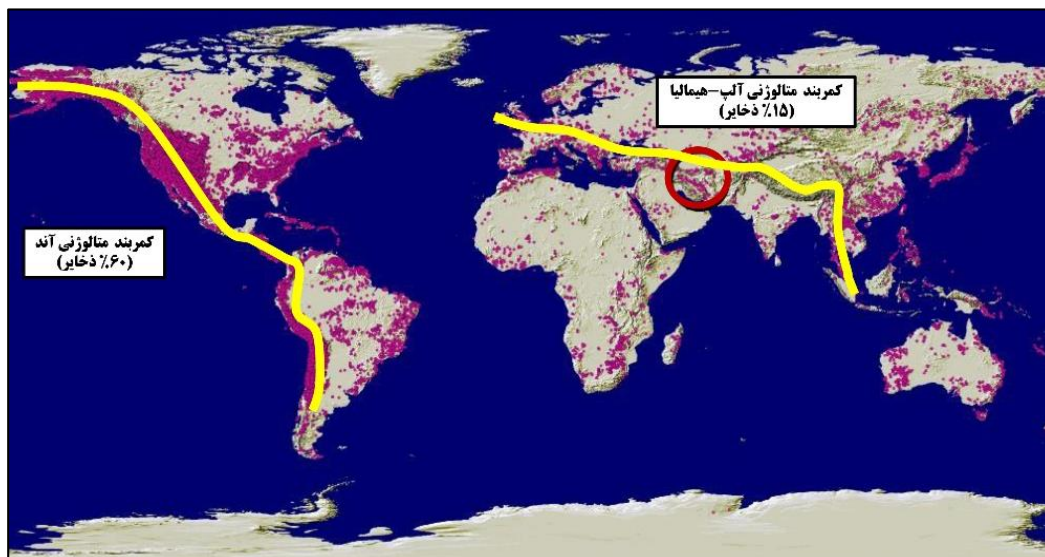
باید توجه داشت که تمامی اطلاعات ارائه شده فوق‌مبین یک واقعیت اساسی است که همانا تنوع زیاد و فراوانی ذخایر معدنی در ایران را نشان می‌دهد که توان بالقوه‌ی زیادی برای اقتصاد کشور فراهم آورده است. با این حال عدم توجه به مسئله اساسی همچون بهره‌وری، شاید از حلقه‌های مفقوده در بهره‌برداری از فرصت‌های موجود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

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



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

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

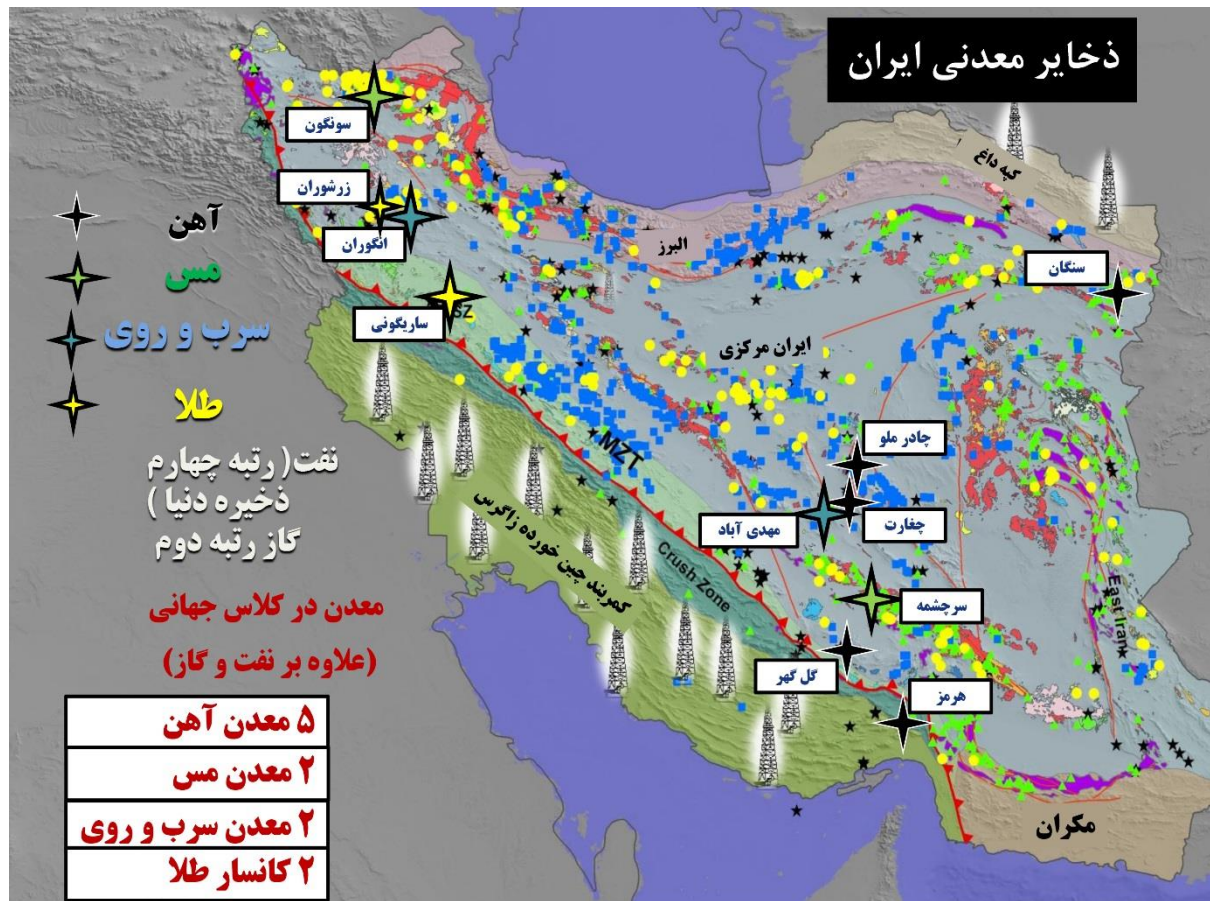


شکل ۱-۳- جایگاه ایران در کمربندهای متالوژنی

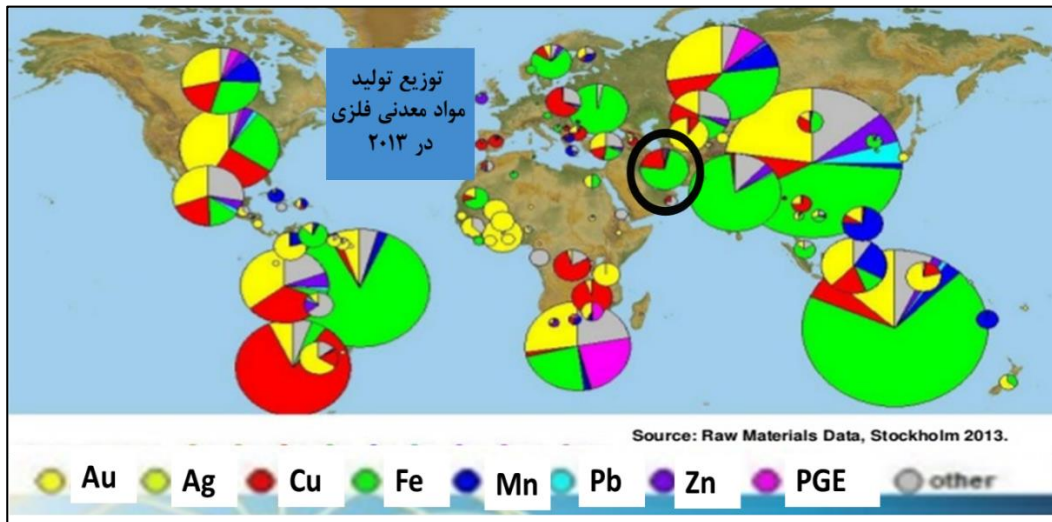
به سخن دیگر در قسمت میانی کمربند فلززایی آلپ- هیمالیا یعنی موقعیت کنونی ایران، شواهدی از پتانسیل‌های مواد معدنی که مهمترین شاهد آنها وجود بیش از ۱۰ معدن فعال در مرتبه جهانی است، وجود دارد (شکل ۱-۴). به عنوان مثال از ذخایر آهن می‌توان به ۵ معدن سنگ آهن سنگان، چادرملو، چغارت، گل گهر و هرمز، ذخایر بزرگ 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) این‌درحالی است که تعدادی از دیگر عناصر دارای پتانسیل مناسبی بوده که با بهره‌برداری از آنها و اکتشاف منابع جدید می‌توان به بهبود جایگاه کشور در میان کشورهای دیگر و افزایش توان معدنی کشور در راستای افزایش ثروت در کشور با کمک صادرات مواد معدنی و ایجاد شرایط لازم برای فرآوری مواد معدنی گام برداشت.

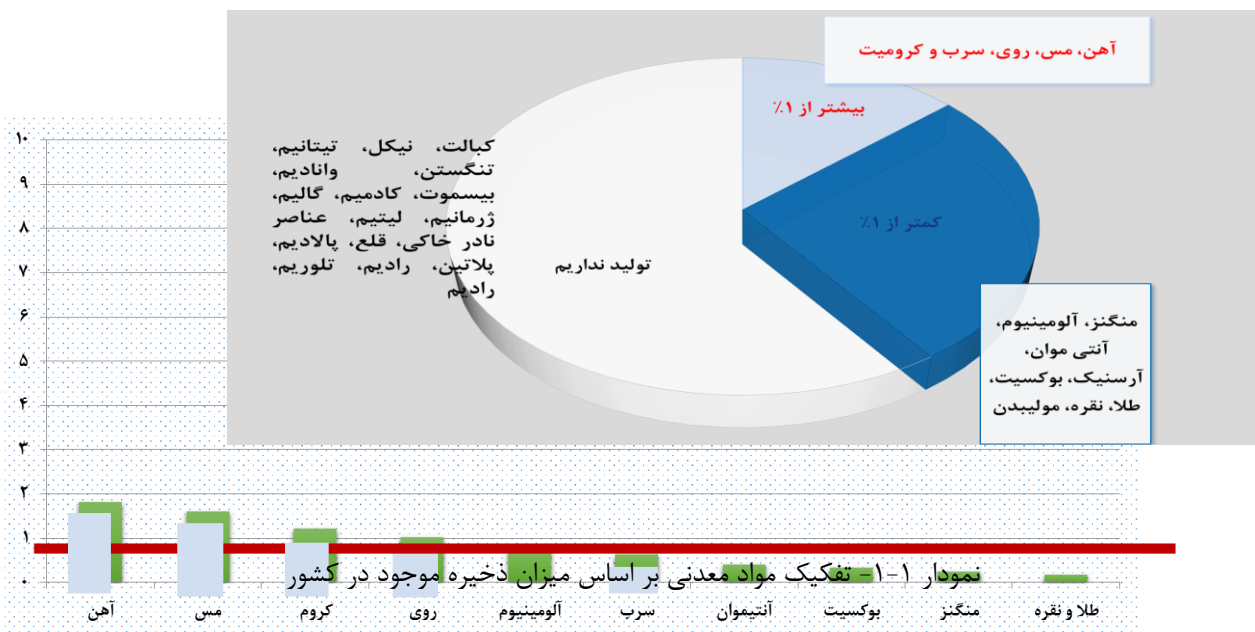


شکل ۱-۴- جایگاه معادن ایران در کلاس جهانی



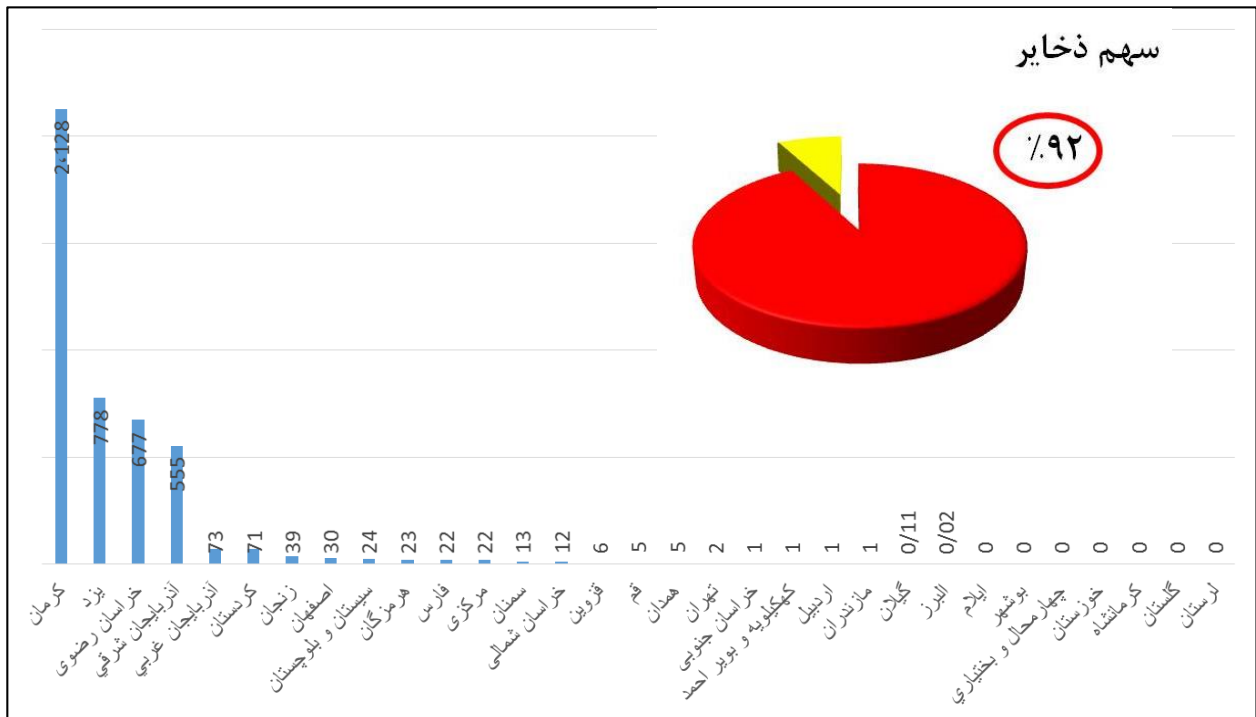
شکل ۱-۵- توزیع تولید مواد معدنی فلزی در جهان در سال ۲۰۱۳

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





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



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

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

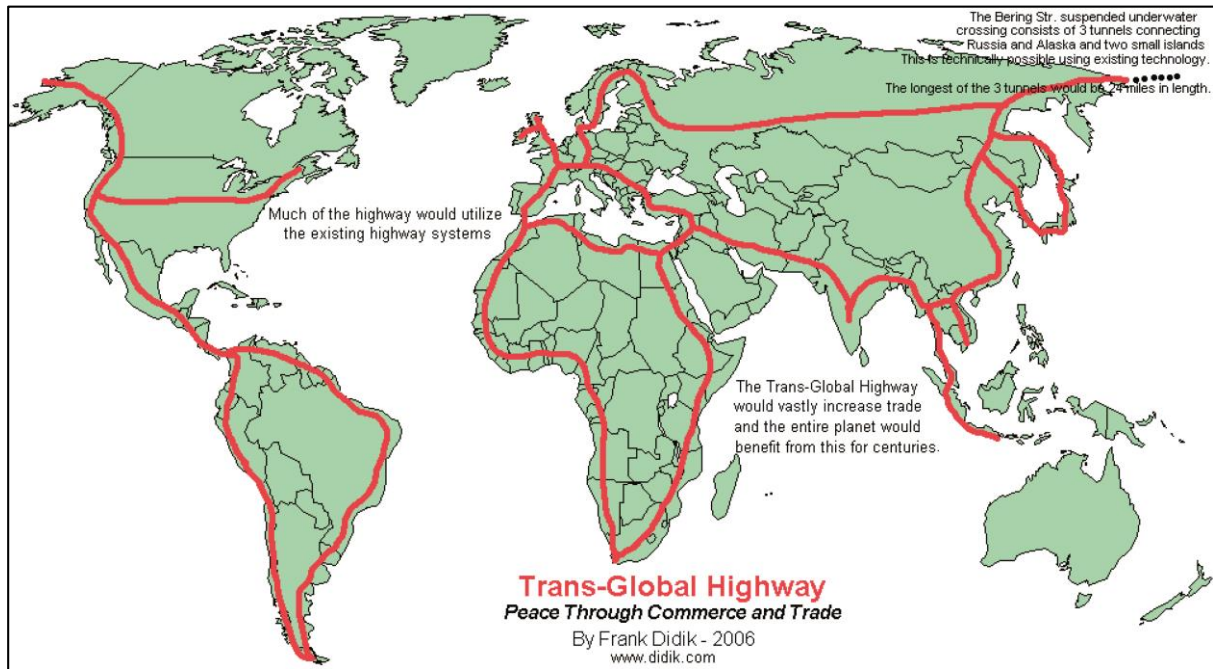


شکل ۱-۱۰- استان های دارای پتانسیل گوهر در ایران

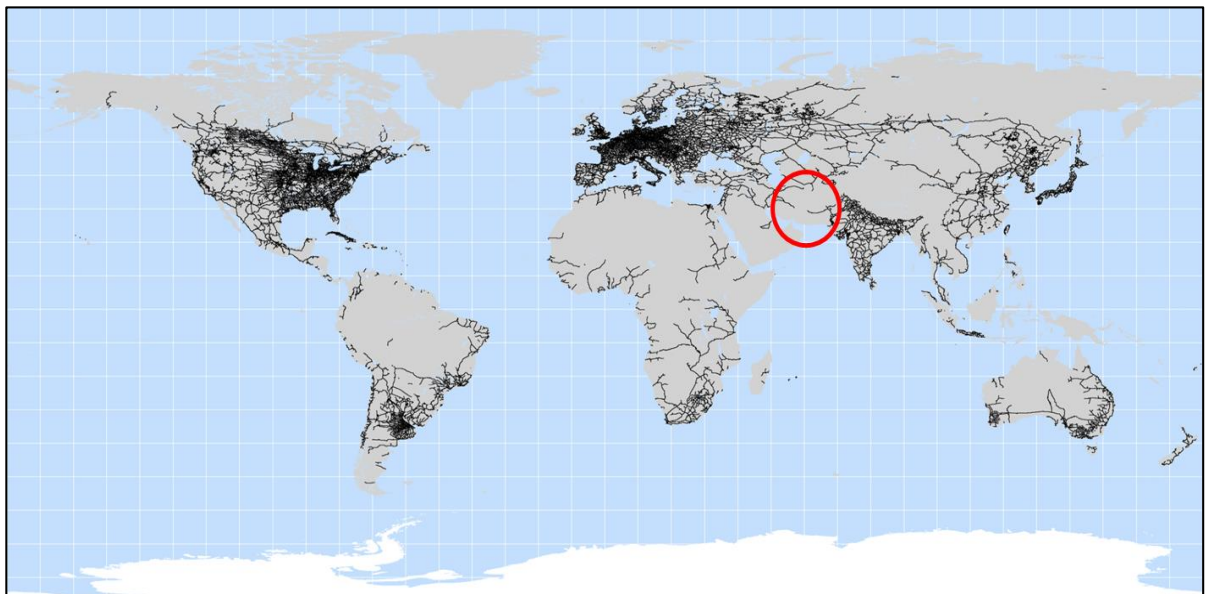
۲-۱- جایگاه زیرساخت های ایران در جهان

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

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



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

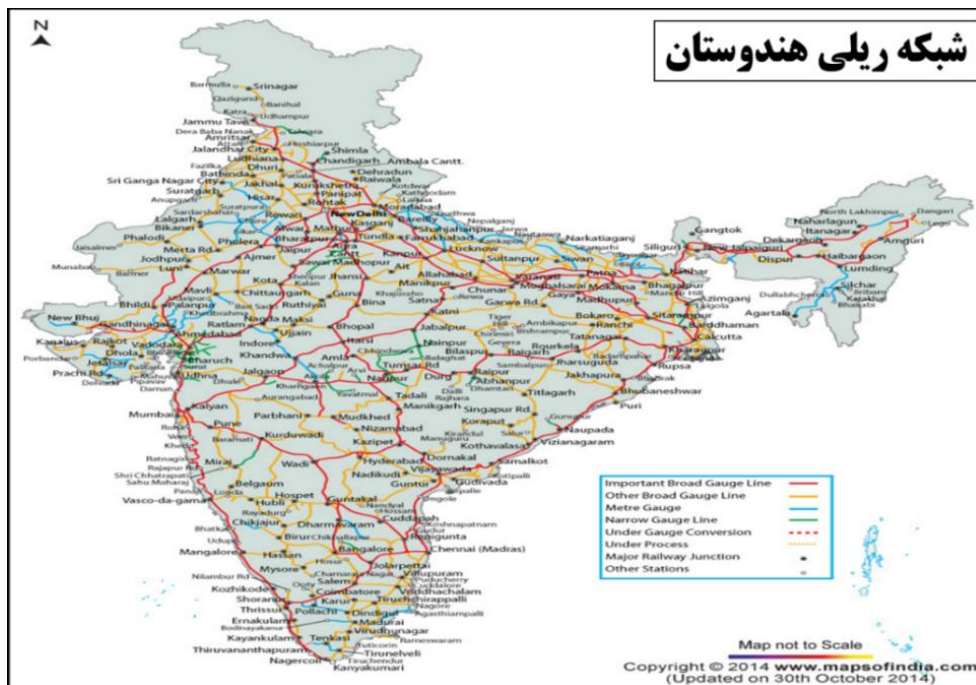


شکل ۱-۱۲- موقعیت ایران در شبکه ریلی جهان

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



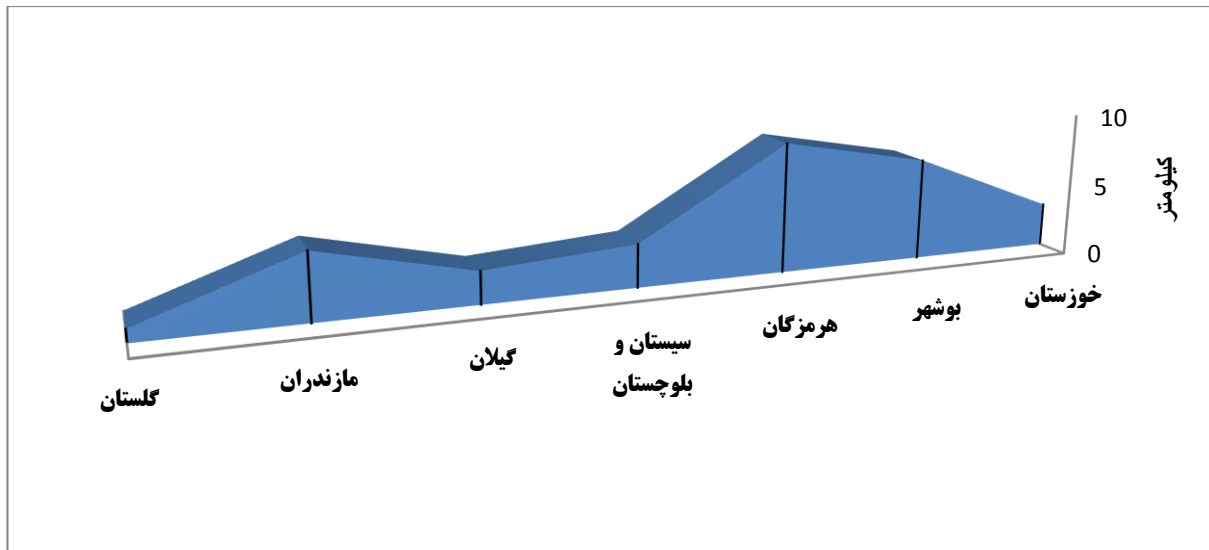
شکل ۱-۱۳- نقشه خطوط و ایستگاههای شبکه ریلی ایران



شکل ۱-۱۴- شبکه ریلی کشور هندوستان

در دنیای امروز توسعه اقتصادی و فرهنگی به عنوان اهرم‌های مؤثر در دستیابی به امنیت پایدار بسیار مورد توجه قرار گرفته‌است و در این میان اقتصاد دریا و سواحل که مرزهای آبی کشور را تشکیل می‌دهند، از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند؛ لذا استفاده مطلوب و بهینه از کلیه ظرفیت‌های ساحلی کشور باید به عنوان یک ضرورت مورد توجه قرار گیرد. بنابر آمار

سازمان بنادر و کشتیرانی کشور، ایران دارای ۵۷۰۰ کیلومتر طول نوار ساحلی می‌باشد که می‌تواند پتانسیل مناسبی در زمینه صادرات و واردات از طریق گمرک استان‌های سواحل شمالی و جنوبی کشور باشد (نمودار ۴-۱). در کنار نقش نوار ساحلی بخصوص سواحل جنوبی کشور و دسترسی به راه‌های بین‌المللی در زمینه صادرات کالا، می‌بایست به نقش گمرک در مرزهای خاکی کشور و تبادل کالا به کشورهای همجوار نیز اشاره نمود که لازمه آن گسترش راه‌های ترانزیت و افزایش شبکه ریلی کشور می‌باشد (شکل ۱-۱۵).



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

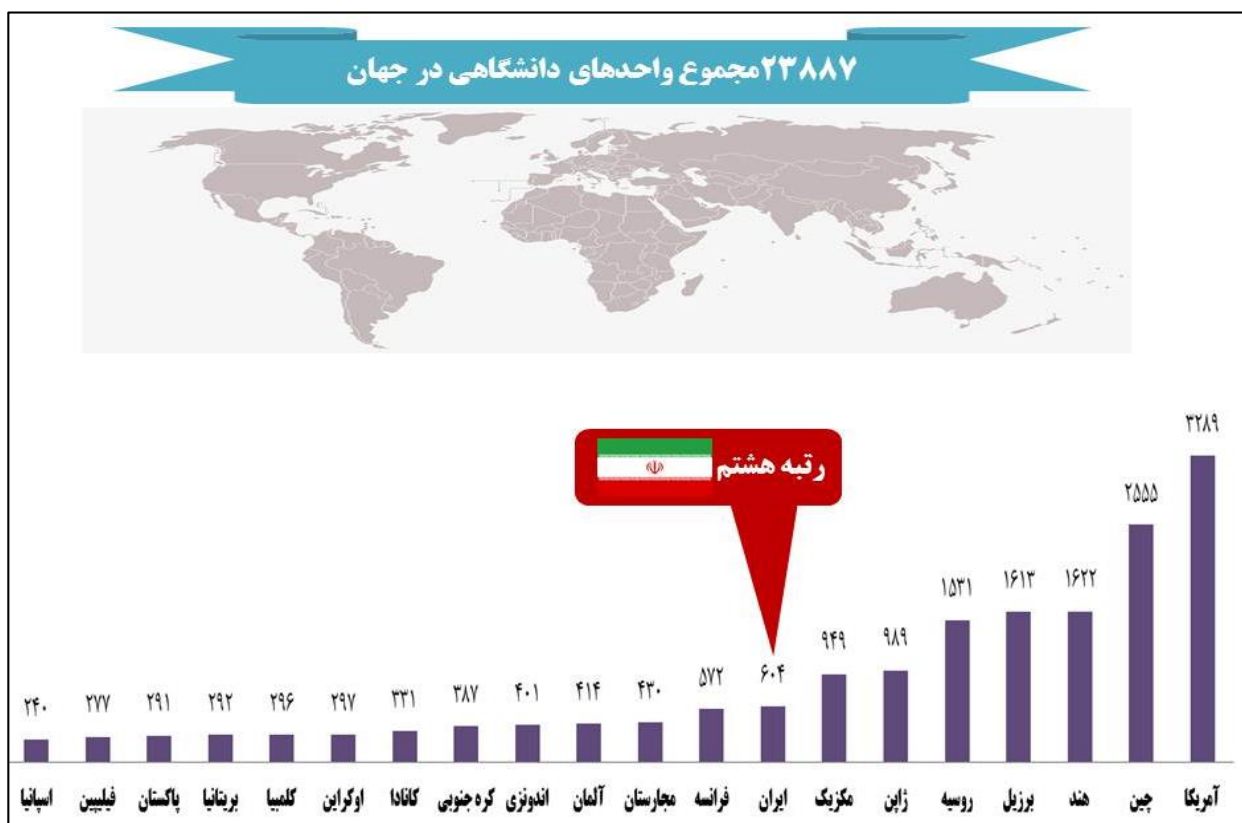


شکل ۱-۱۵- جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار

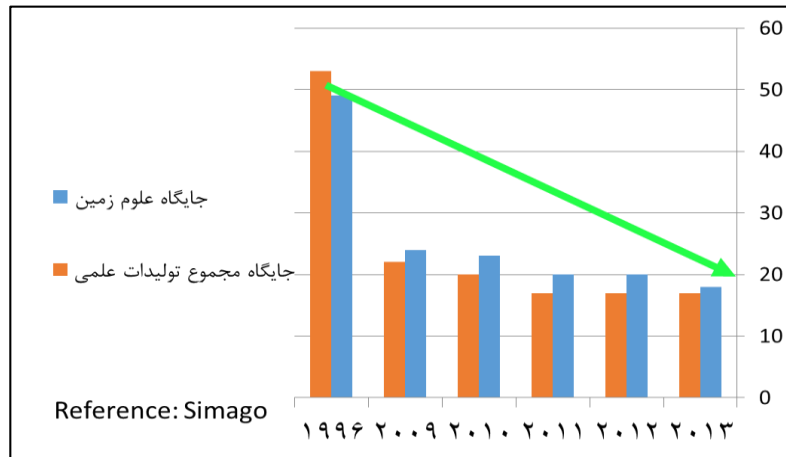
در کنار زیرساخت‌های سخت همچون راه‌ها، شبکه ریلی و ... می‌بایست توجه ویژه‌ای به وجود زیرساخت‌های نرم همچون دانشگاه‌ها و مراکز گسترش علوم نمود، چرا که گسترش علوم زمین و سایر رشته‌ها گامی در راستای توانمند

نمودن نیروهای متخصص و افزایش بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع و ذخایر خدادادی و در نهایت پیشرفت هر چه بیشتر کشور خواهد بود (شکل ۱-۱۶). 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).

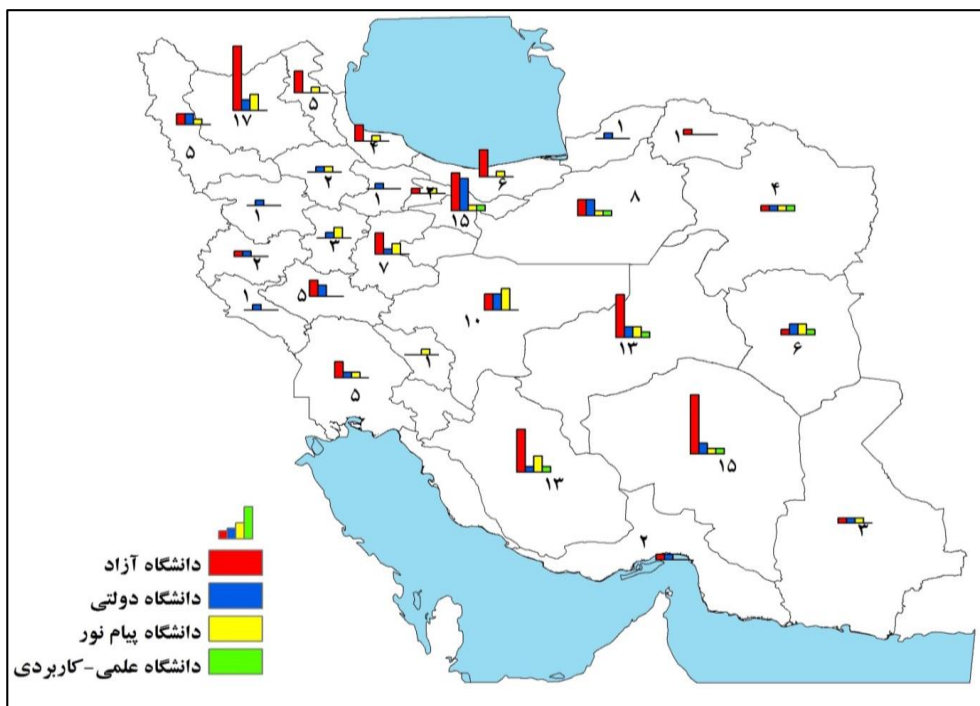
همچنین در این زمینه می‌توان به جایگاه ایران در مجموع تولیدات علمی و نیز تولیدات حوزه علوم زمین اشاره نمود (نمودار ۱-۶). چنانچه مشاهده می‌گردد متأسفانه روند تغییرات در این نمودار منفی است و این خود موضوع مهمی است که می‌بایست بیشتر مورد توجه و بررسی کارشناسی قرار گیرد. تعداد واحدهای دانشگاهی مرتبط با علوم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



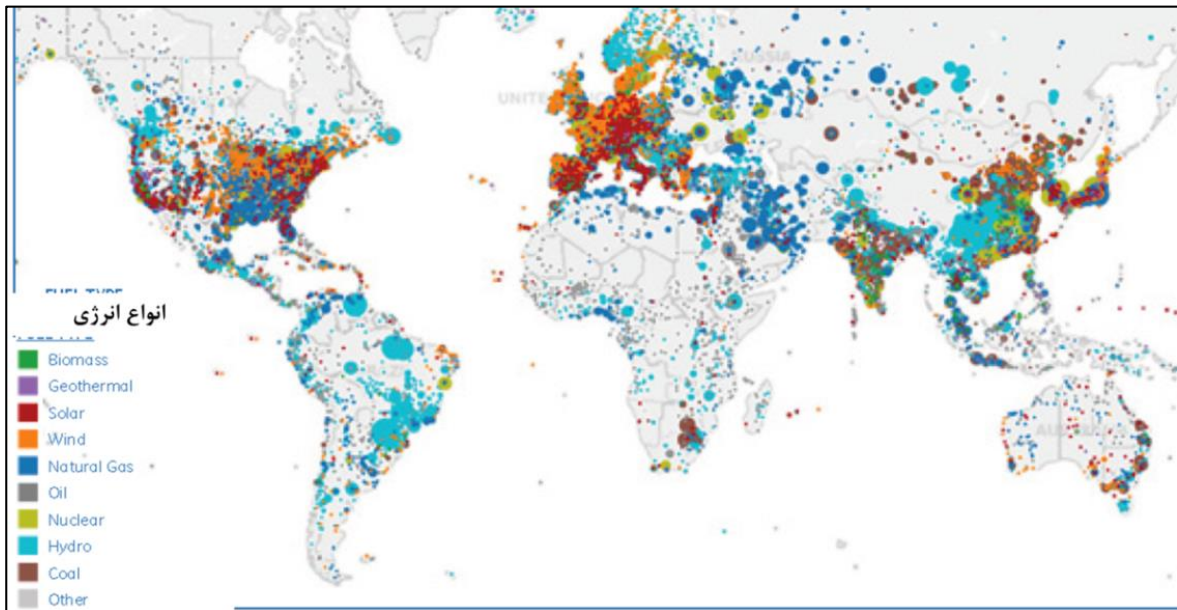
نمودار ۱-۶- جایگاه علمی ایران در مجموع تولیدات علمی و جایگاه علوم زمین



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

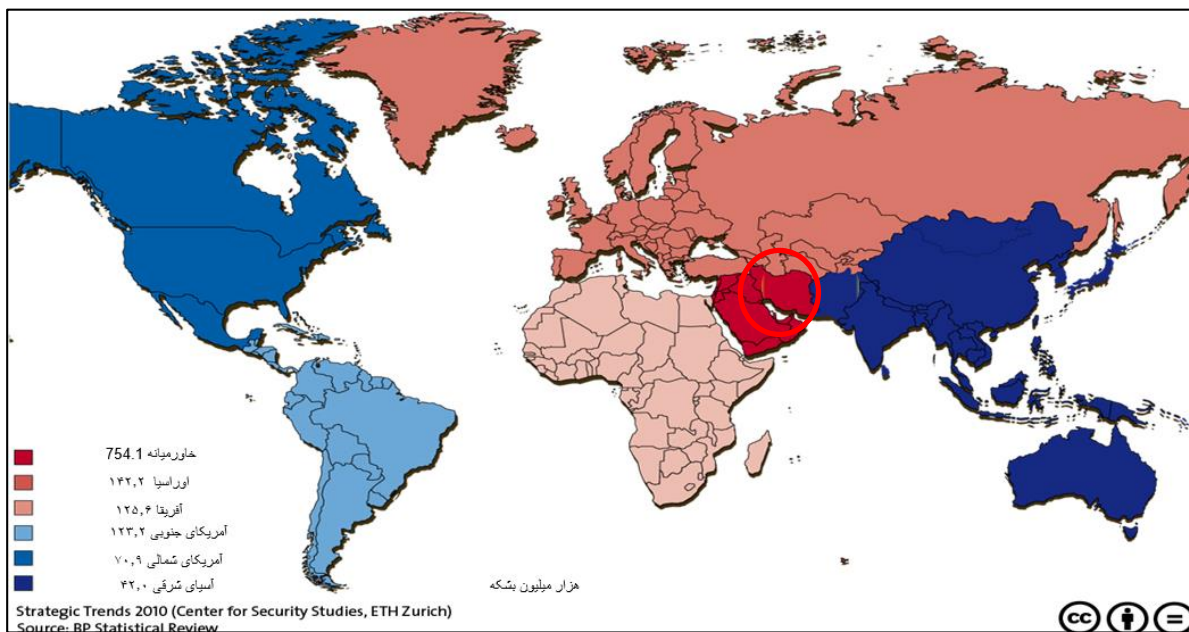
۳-۱- جایگاه منابع انرژی ایران در جهان

یکی از عوامل مؤثر در توسعه، دسترسی به منابع انرژی اعم از تجدیدپذیر و تجدیدنپذیر 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.

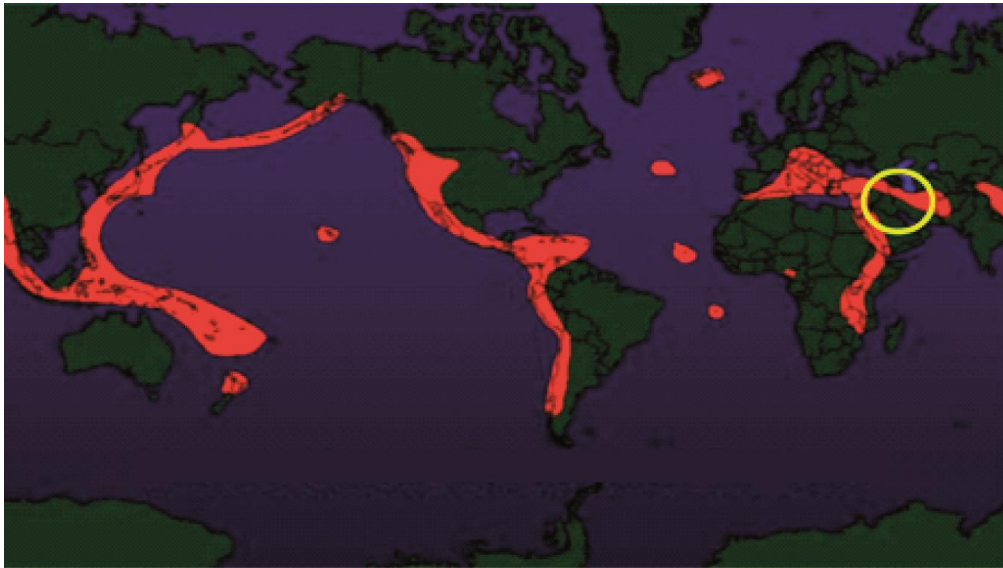


شکل ۱-۱۷- انواع انرژی های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر و جایگاه ایران در جهان

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 انرژی های نو می بایست در آینده در دستور کار قرار گیرد. ایران در نقشه کمربندهای زمین گرمایی جهان (در نقشه به رنگ قرمز مشخص است) جایگاه ویژه ای دارد (شکل ۱-۱۹).

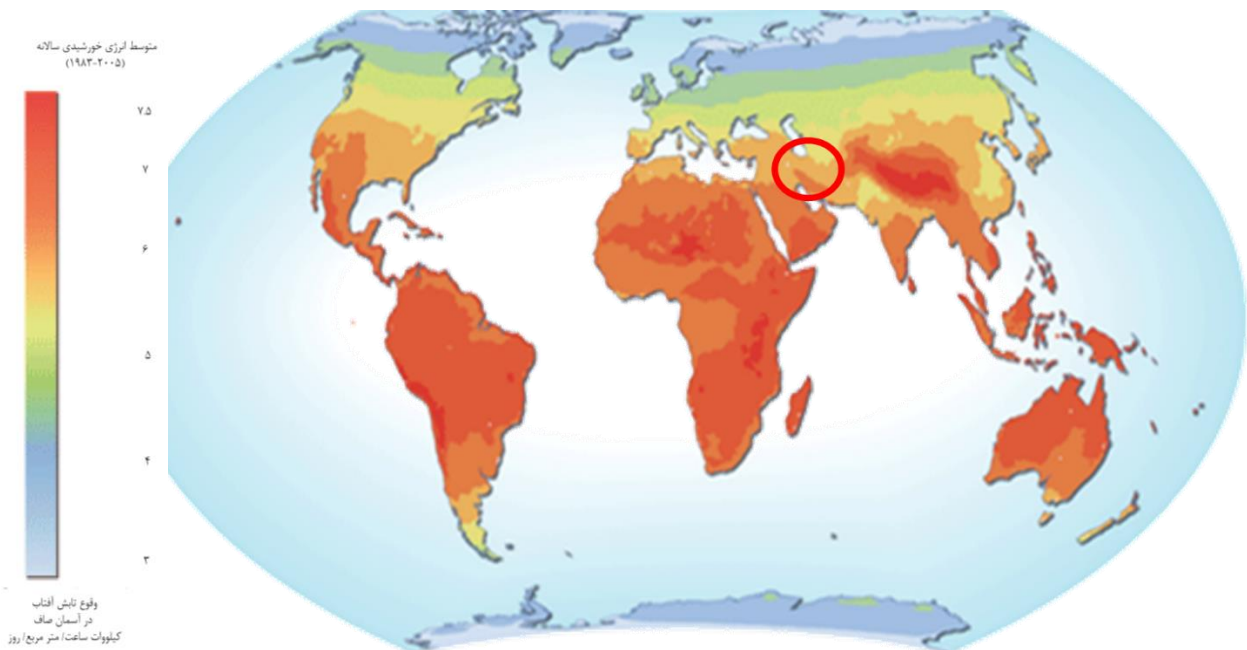


شکل ۱-۱۸- جایگاه ایران در ذخایر هیدروکربوری در جهان



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

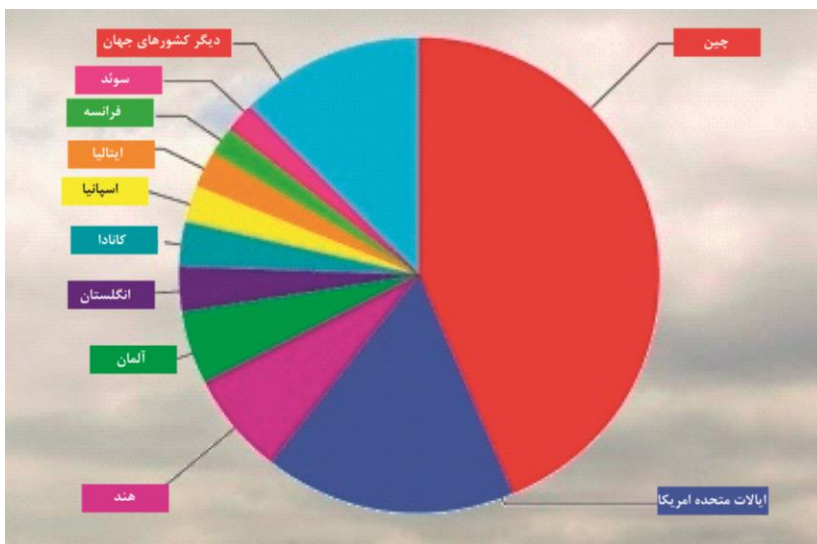
براساس نقشه مناطق مستعد استفاده از انرژی خورشیدی (شکل ۱-۲۰)، ایران بخصوص در بخش‌های مرکزی و قسمت کویری دارای پتانسیل مناسب برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی می‌باشد. ایران با داشتن افزون بر ۳۲۰ روز آفتابی موقعیت مناسبی را در این زمینه داراست.



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

در کنار انرژی‌هایی همچون انرژی زمین‌گرمایی و خورشیدی، با توجه به وجود مناطق باد خیز، بستر مناسبی جهت گسترش بهره‌برداری از توربین‌های بادی فراهم بوده و می‌توان با کمک دانش فنی و نیروی متخصصان ایرانی در آینده در گروه کشورهای برتر دنیا در بهره‌برداری از انرژی بادی قرار گرفت (نمودار ۱-۷). لازمه استفاده از این انرژی تعیین مناطق مستعد در این زمینه است.

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



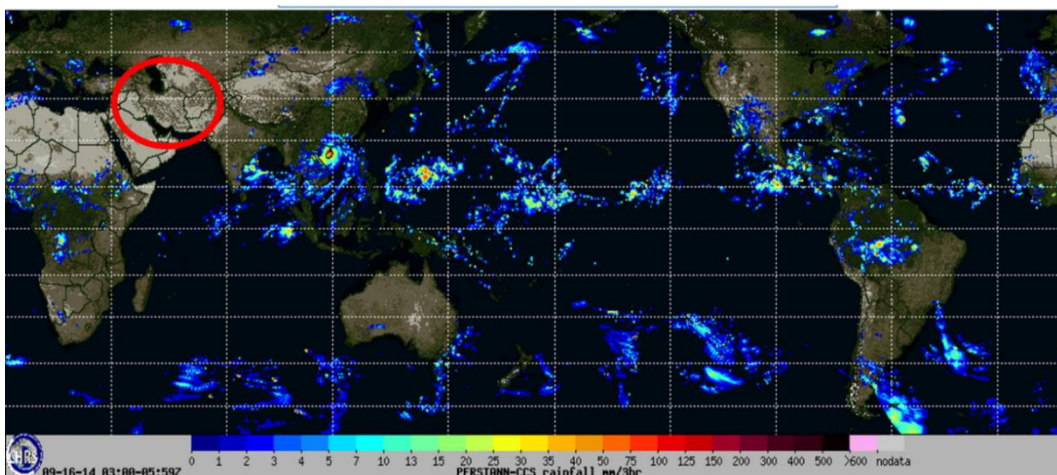
نمودار ۱-۷-۱۰ کشور برتر جهان در بکارگیری انرژی های نو



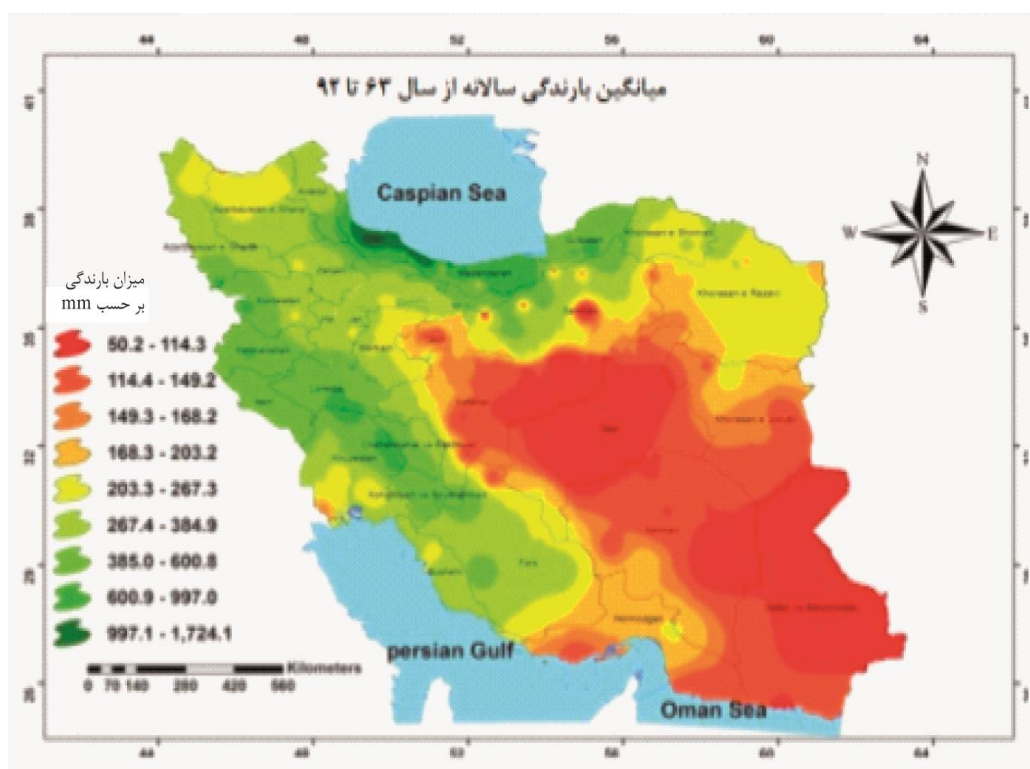
شکل ۱-۲۱- میزان بهره‌وری انرژی در کشورهای جهان

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

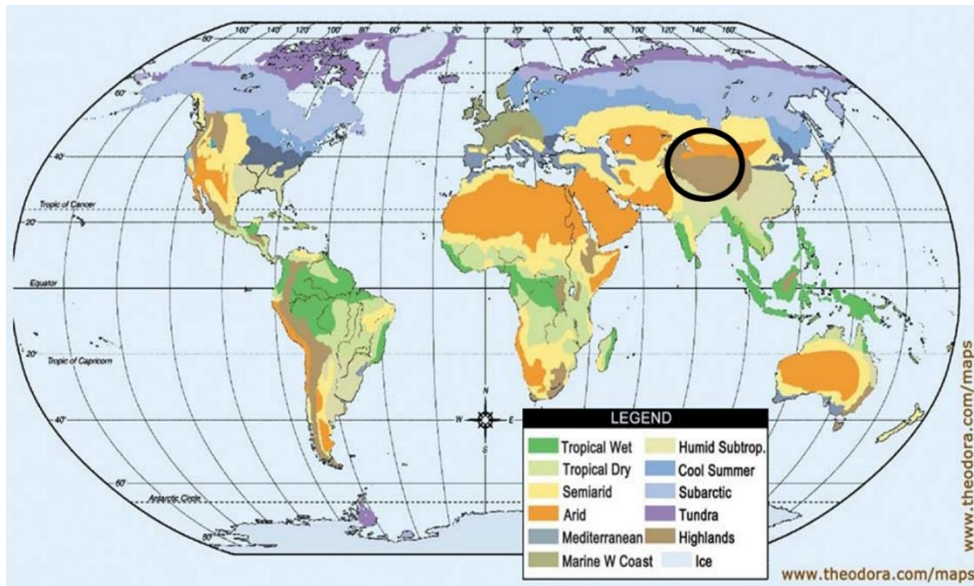


شکل ۱-۲۲- نقشه بارندگی جهانی

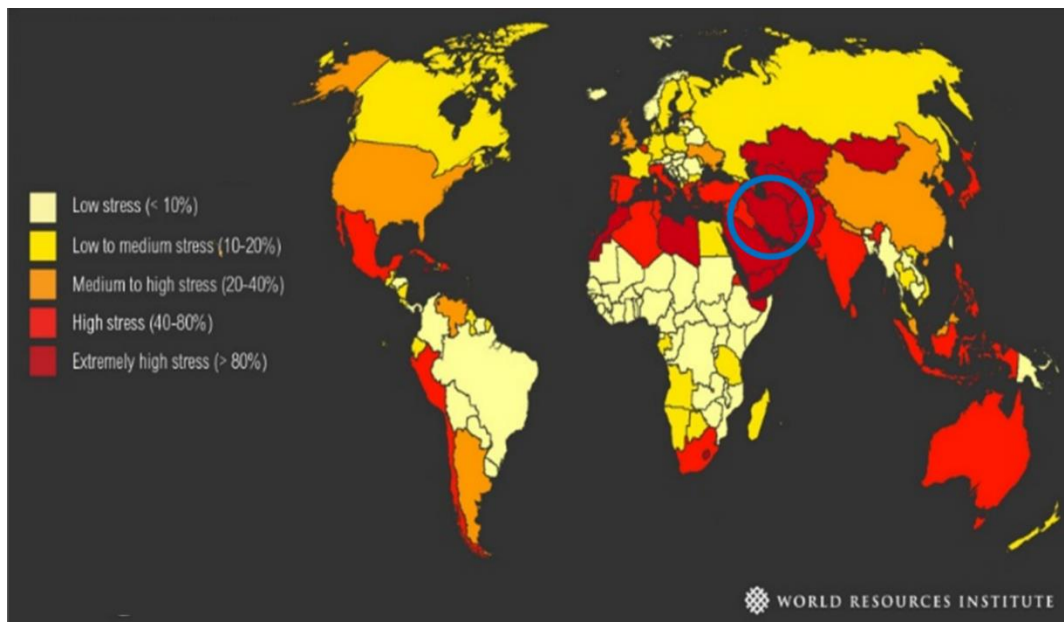


شکل ۱-۲۳- میانگین بارندگی سالانه در استان‌های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲

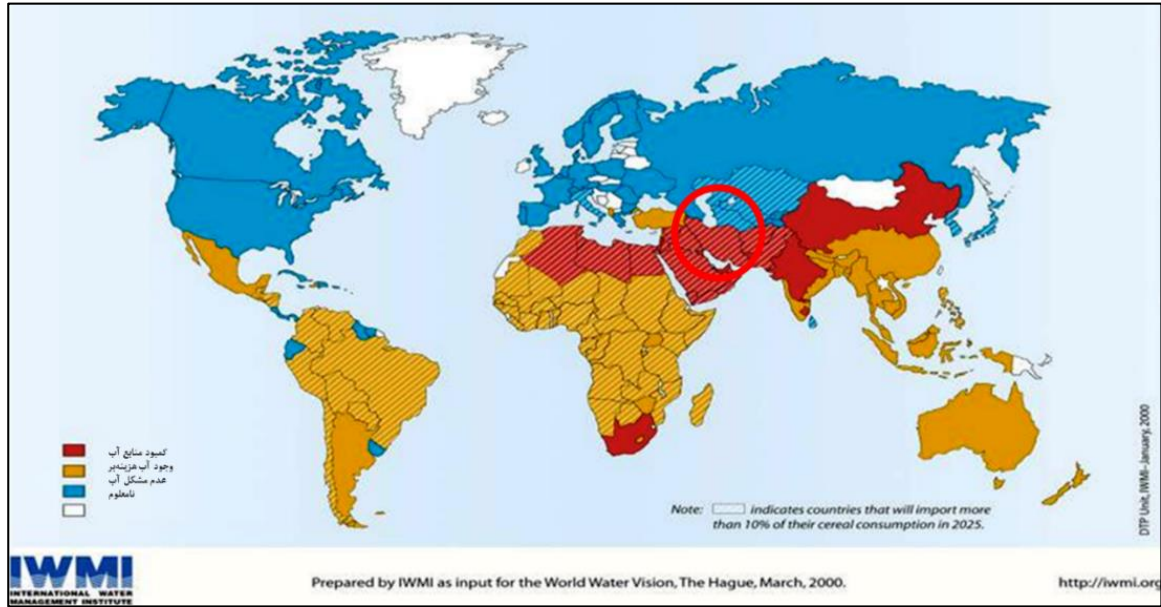
میزان بارش در ایران با توجه به موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا قابل توجیه خواهد بود (شکل ۱-۲۴) و بحران آب جدی‌تر از هر زمان دیگری به نظر می‌رسد. بر همین اساس، بایستی اقداماتی برای رسیدگی به تنش آبی در هر دو طرف معادله یعنی عرضه و تقاضا اتخاذ شوند. مشکل کمبود آب شامل تنش آب، کم آبی و بحران آب است،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



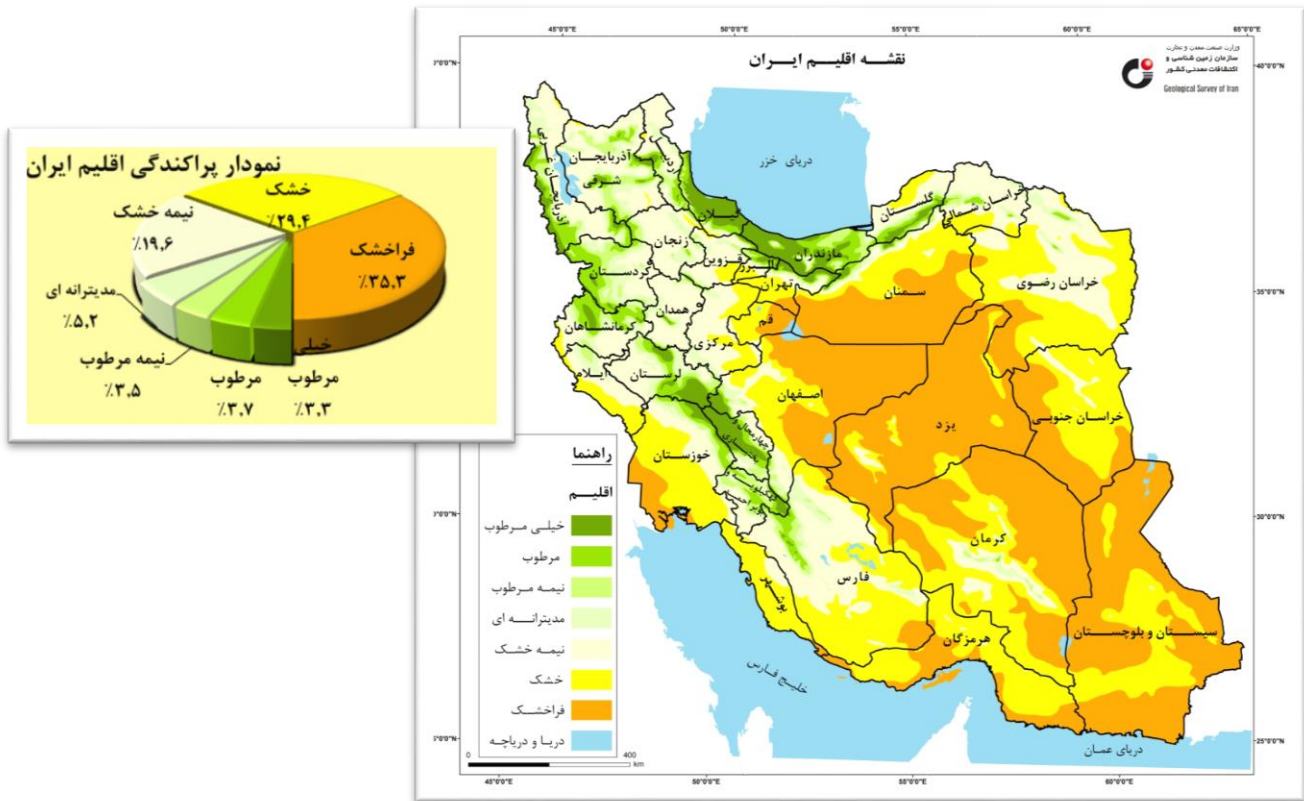
شکل ۱-۲۴- موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا



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

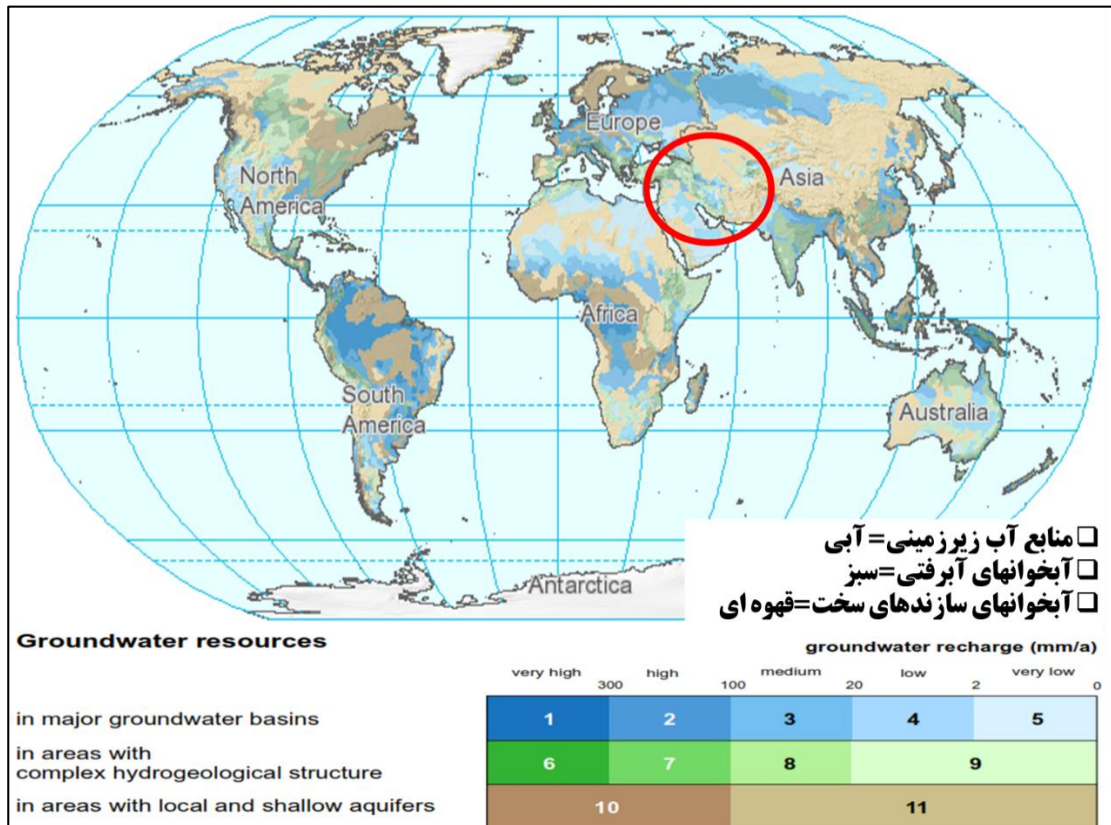


شکل ۱-۲۶- نقشه پیش بینی بحران کمبود آب در سال ۲۰۲۵

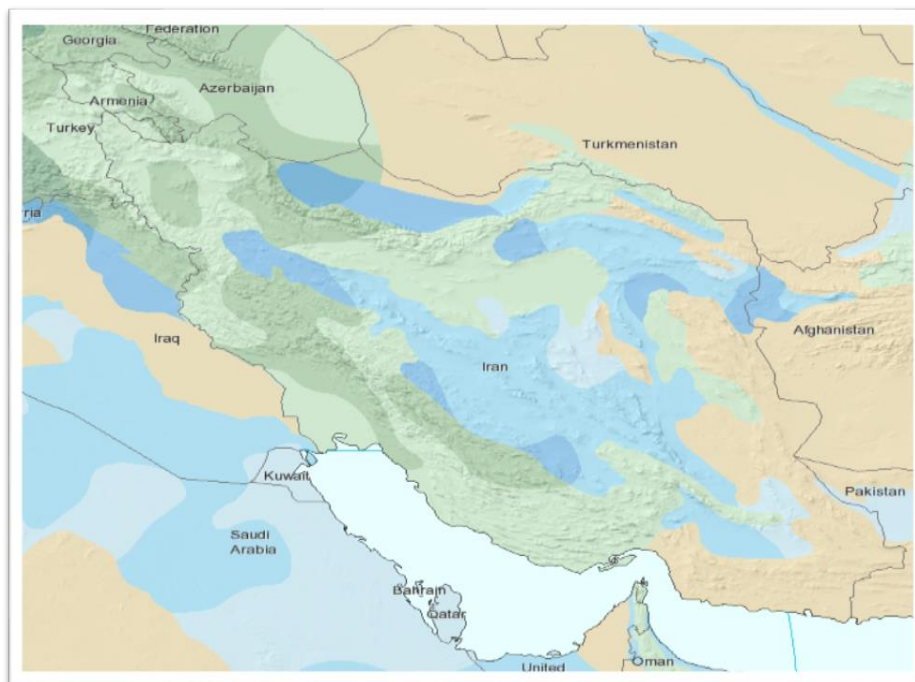


شکل ۱-۲۷- نقشه اقلیم ایران و نمودار پراکنندگی اقلیم ها

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.

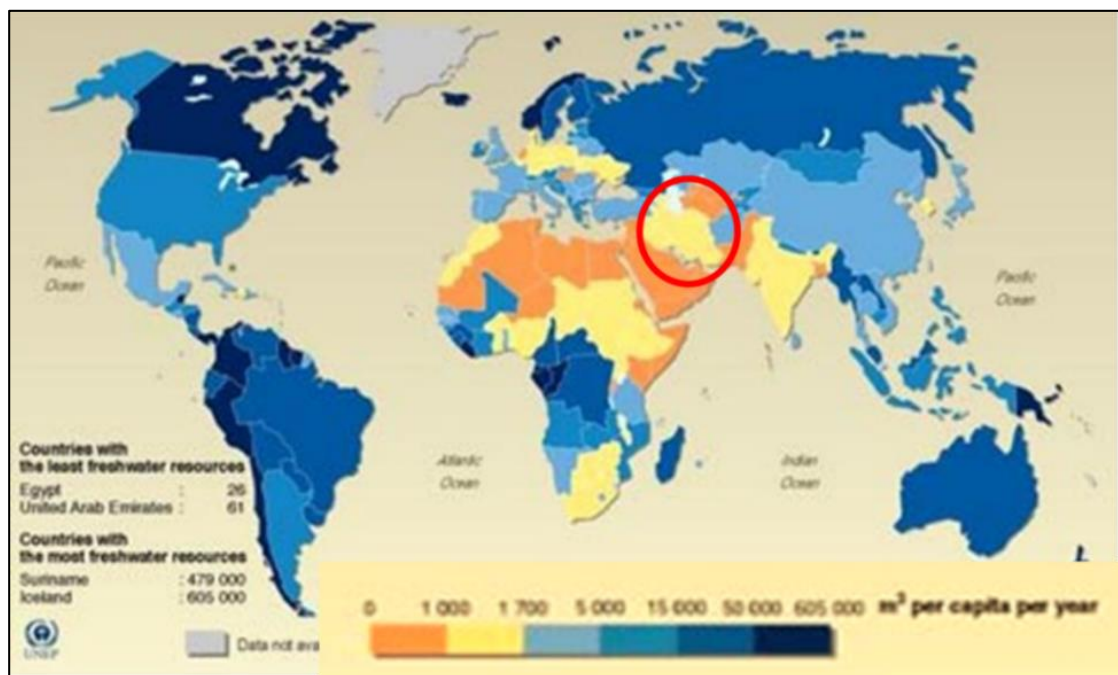


شکل ۱-۲۸- توزیع انواع منابع آب در ایران و جهان



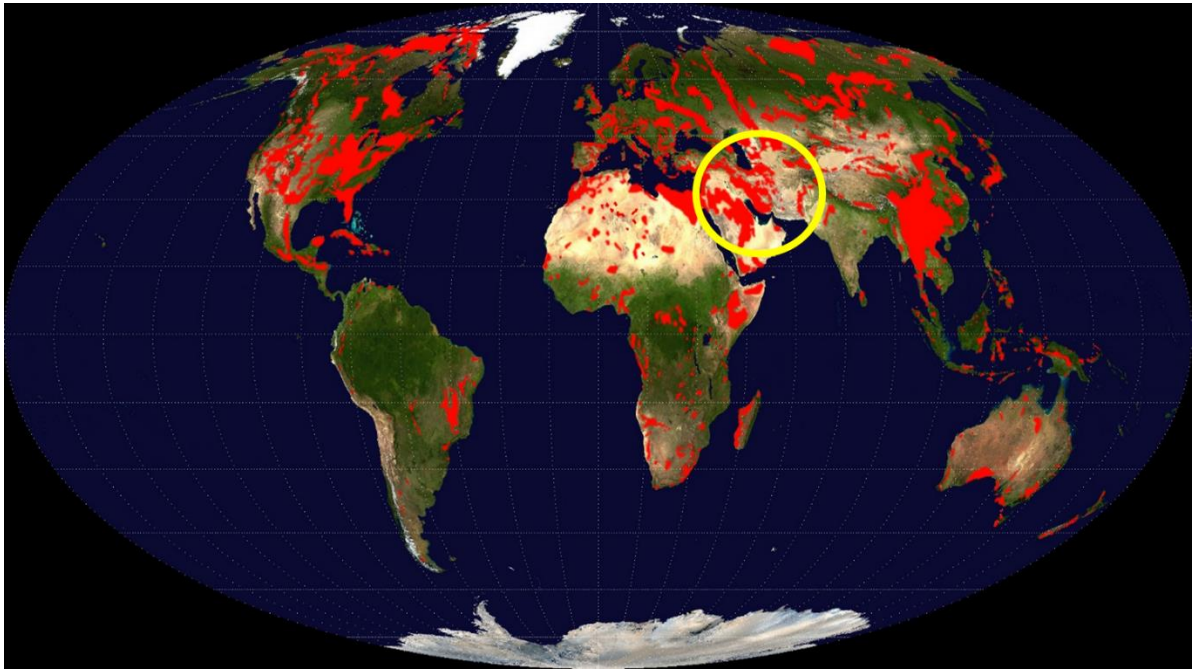
شکل ۱-۲۹- توزیع انواع منابع آب در ایران

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).

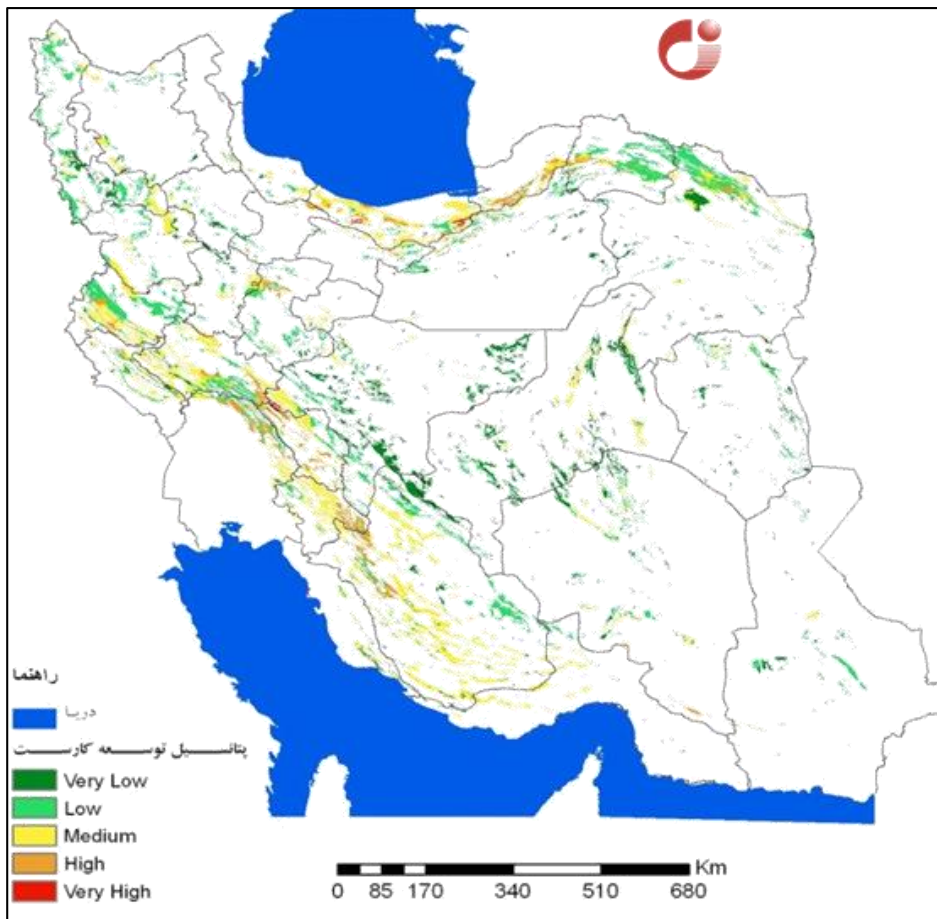


شکل ۱-۳۰- نقشه جهانی دسترسی به آب‌های شیرین

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

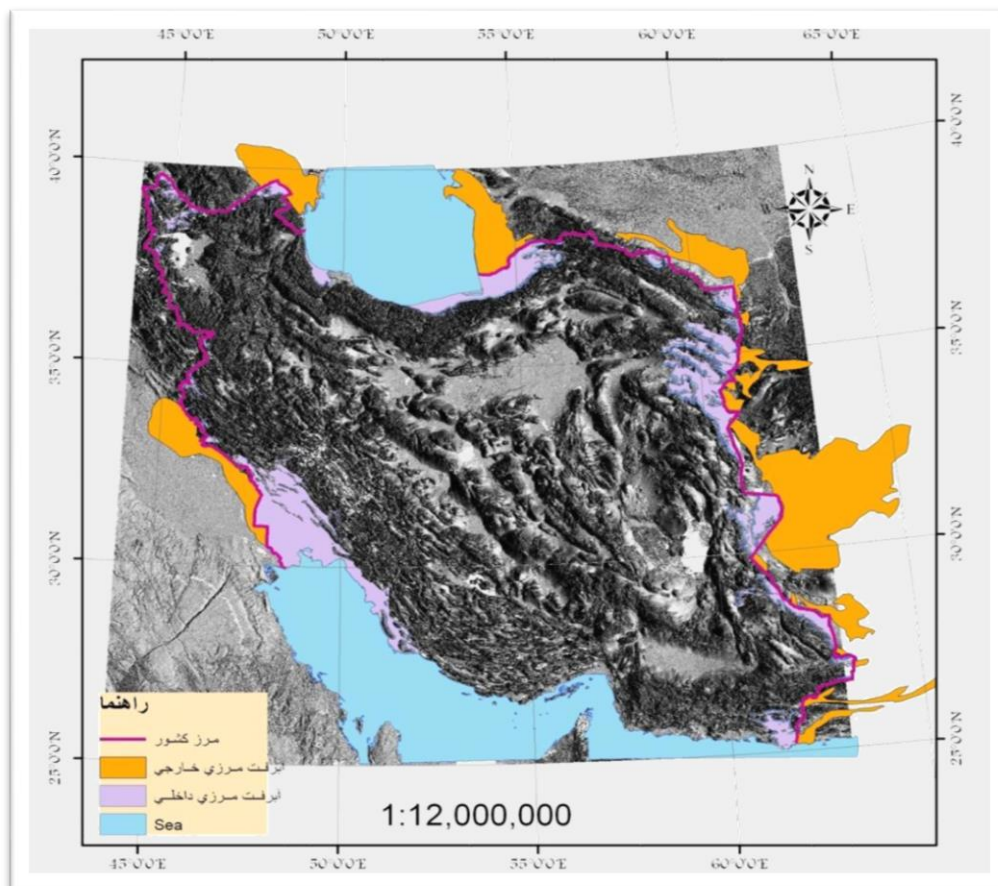


شکل ۱-۳۱- پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست

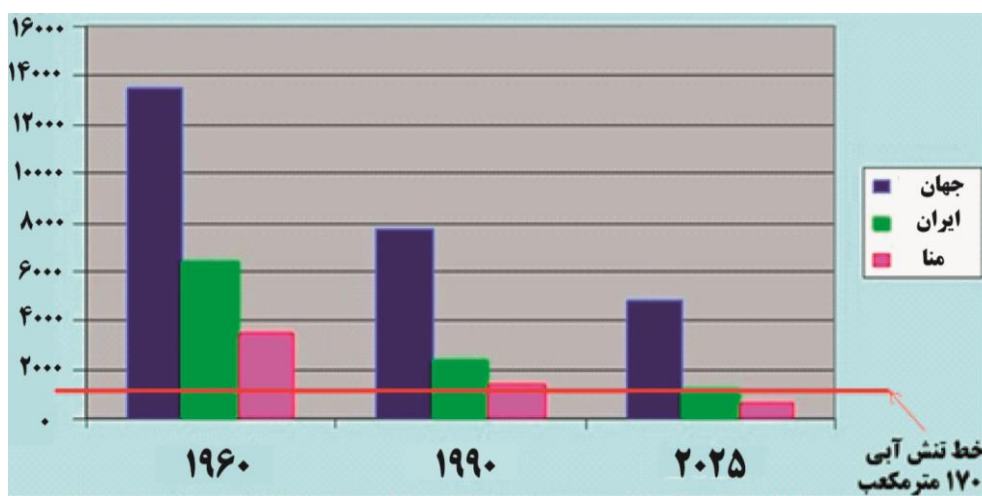


شکل ۱-۳۲- نقشه توسعه کارست در ایران

یکی از مواردی که پس از کاهش منابع آب در جهان مورد توجه قرار گرفت، ارزیابی آبخوان‌های مرزی و تشویق کشورها به همکاری در توسعه پایدار این منابع بوده است. بسیاری از رودخانه‌های مرزی ایران دارای منابع آبی مناسبی می‌باشند که در صورت استفاده از این منابع می‌تواند به کاهش اثرات بحران آب بیانجامد (شکل ۱-۳۳، نمودار ۱-۸).



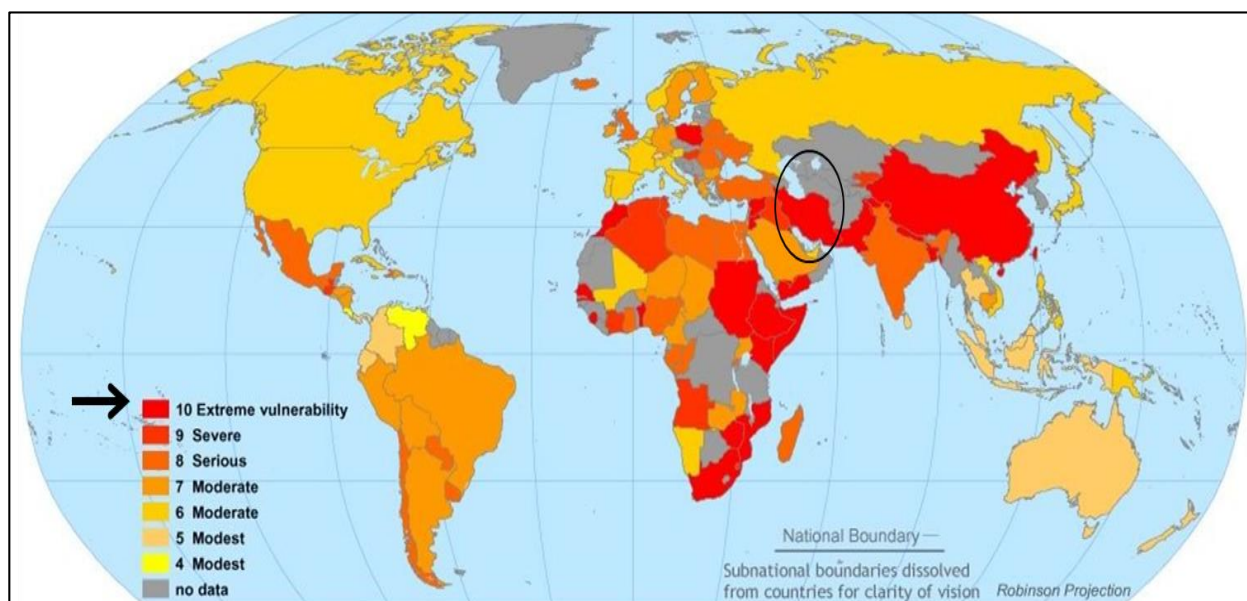
شکل ۱-۳۳- موقعیت منابع آبی مشترک با کشورهای همسایه ایران



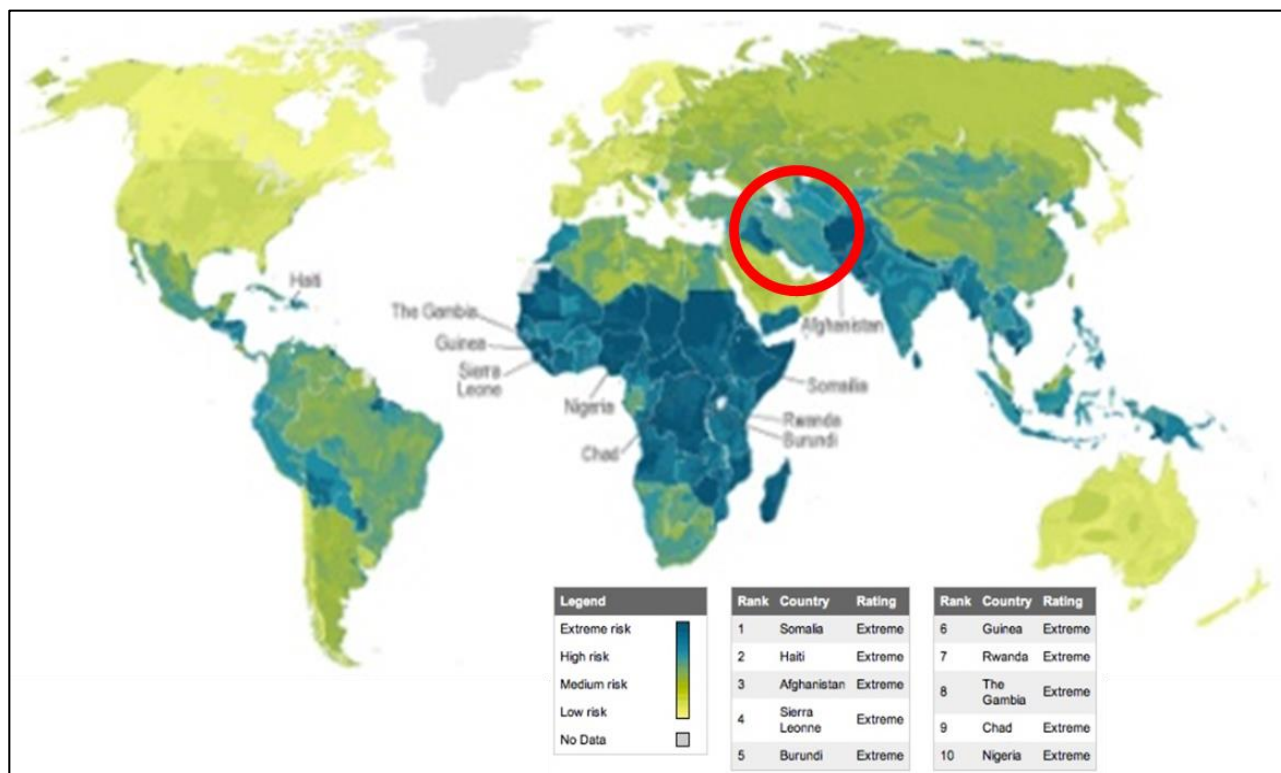
نمودار ۱-۸- میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا

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).

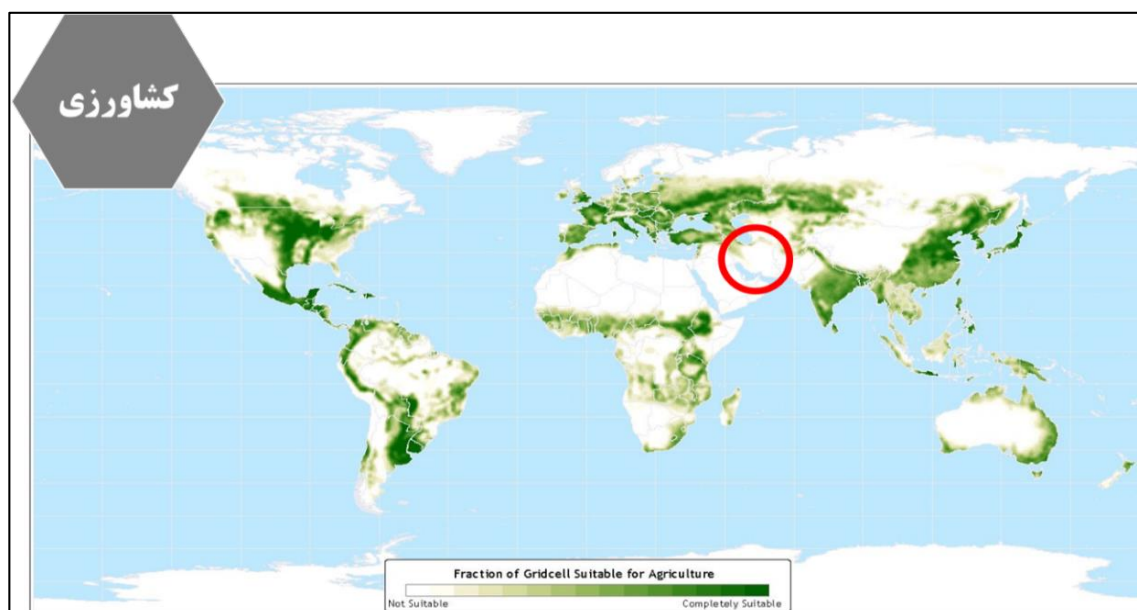


شکل ۱-۳۴- ویژگی‌های آب و هوایی و مسأله آب



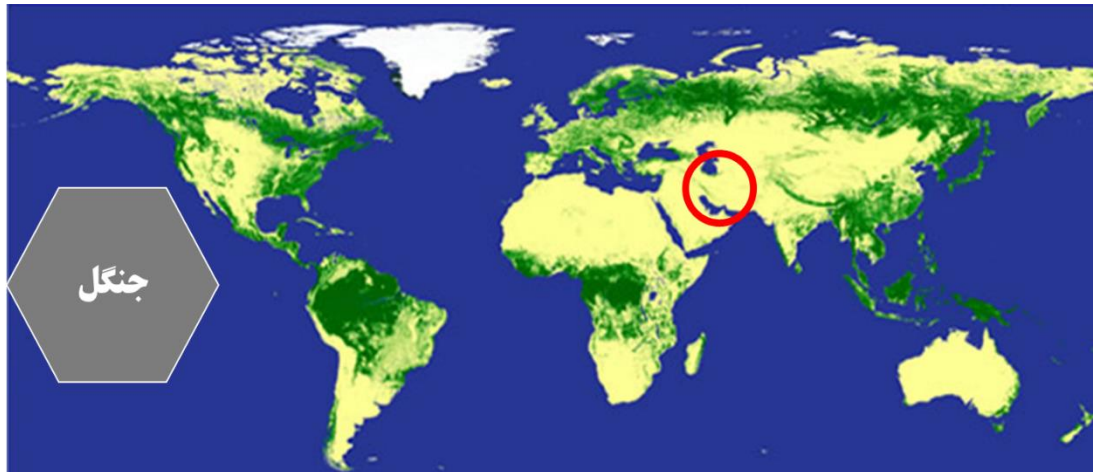
شکل ۱-۳۵- موقعیت ایران در نقشه اثر پذیری در قبال تغییر اقلیم

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.

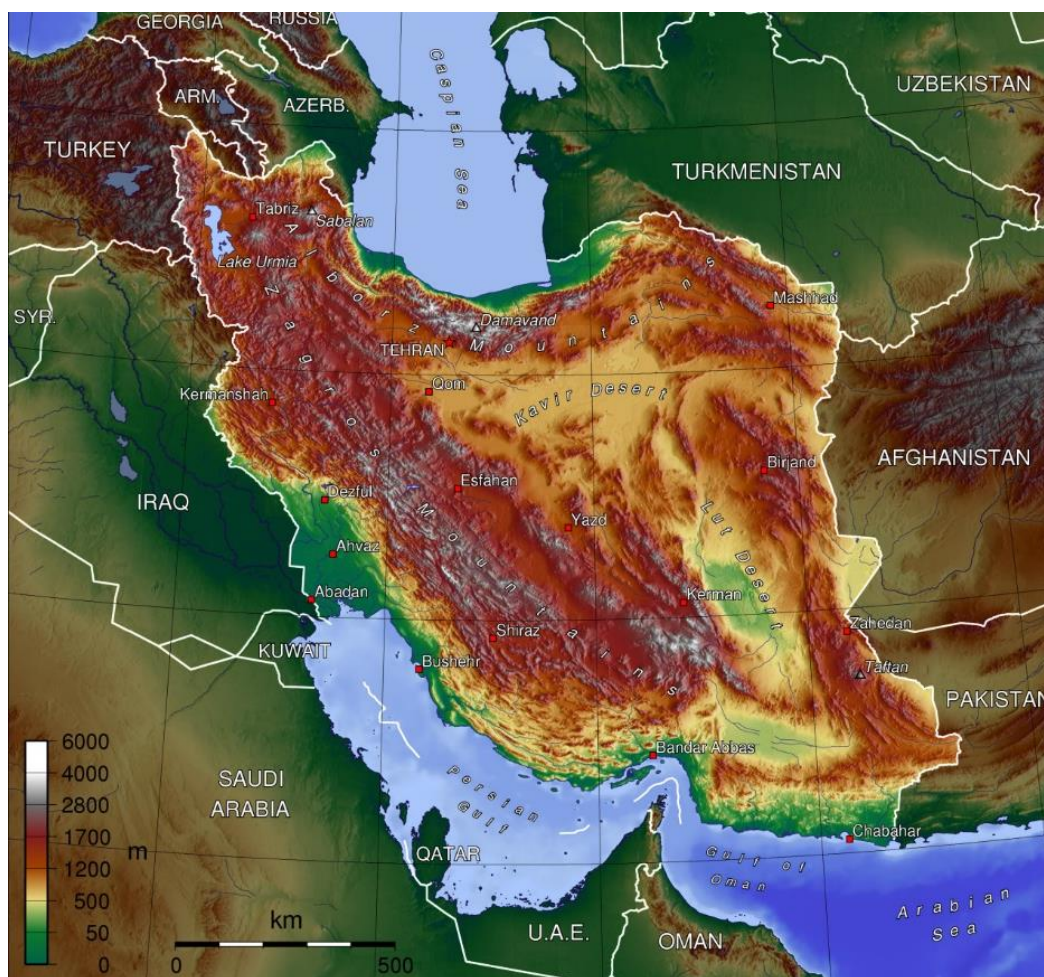


شکل ۱-۳۷- پراکندگی جنگل‌های دنیا

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 تصمیم گیری برای کشاورزی و توسعه صنعتی در کنار منابع آب هر استان مورد توجه قرار گیرد (شکل ۱-۳۹).



شکل ۱-۳۸- نقشه جهانی مناطق ارتفاعی



شکل ۱-۳۹- نقشه توپوگرافی ایران

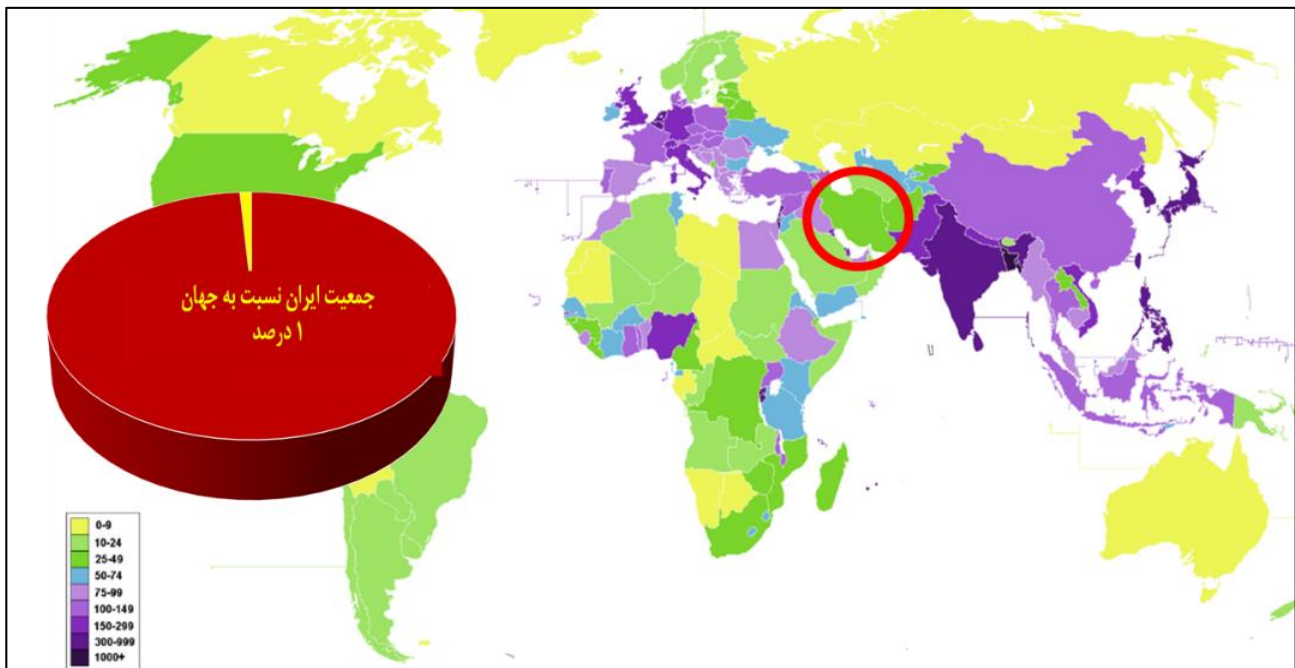
۵-۱- جایگاه مخاطرات ایران در جهان

در طول تاریخ، زندگی بشر همواره در معرض مخاطرات و بلایای طبیعی قرار داشته است. مخاطرات هر یک به نوعی منجر به هدر رفت کلان منابع اقتصادی و انسانی می‌شود. پیشگیری یا کاهش صدمات حاصل از مخاطرات خود نوعی پس انداز و حفظ سرمایه کشور است. همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت شناسی و زمین شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی رویه شهرها، ساخت و سازهای انبوه و افزایش فعالیت‌های صنعتی و معدنی سبب تشدید خسارت رخدادهای مهلک گردیده، بطوریکه ایران به همراه مصر، چین و هندوستان ۴ کشوری بوده‌اند که بیشترین خسارت‌ها را از این بابت متحمل شده‌اند. در مورد ایران بطور میانگین سالیانه ۱۱۰۰ میلیارد ریال هزینه صرف جبران این نوع خسارت‌ها می‌گردد. از میان ۴۳ مخاطره طبیعی ۳۲ مورد آن در ایران روی داده و حدود ۱۰ درصد تولید ناخالص کشور سالیانه صرف پرداخت خسارت ناشی از این پدیده‌ها می‌گردد (شکل ۱-۴۰).

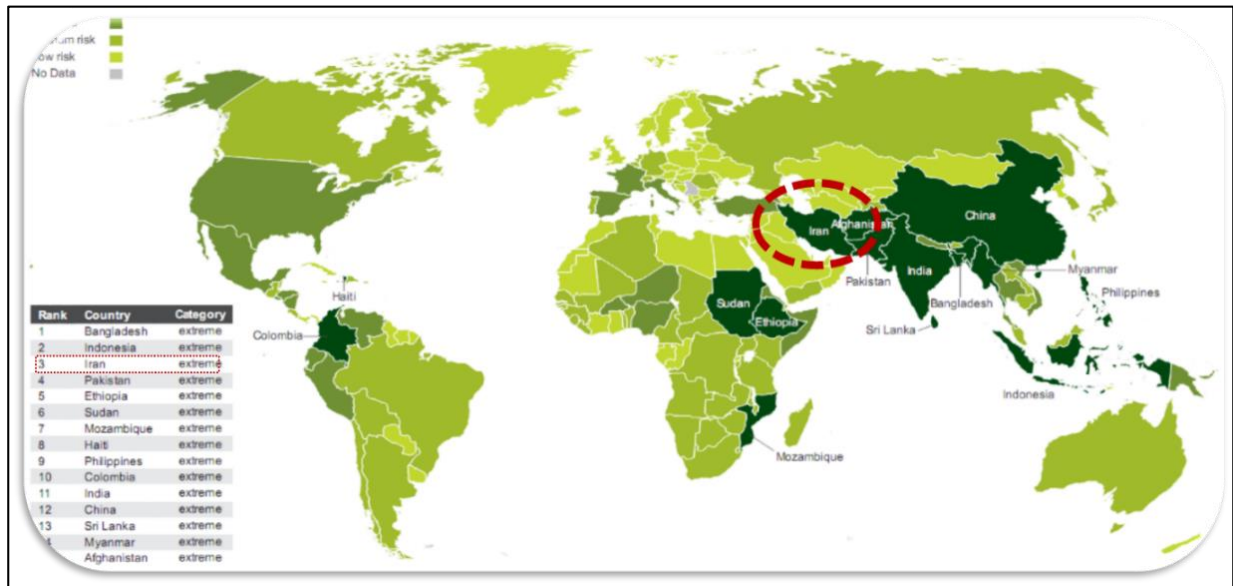


شکل ۱-۴۰- برخی از مخاطرات پیش روی کشور

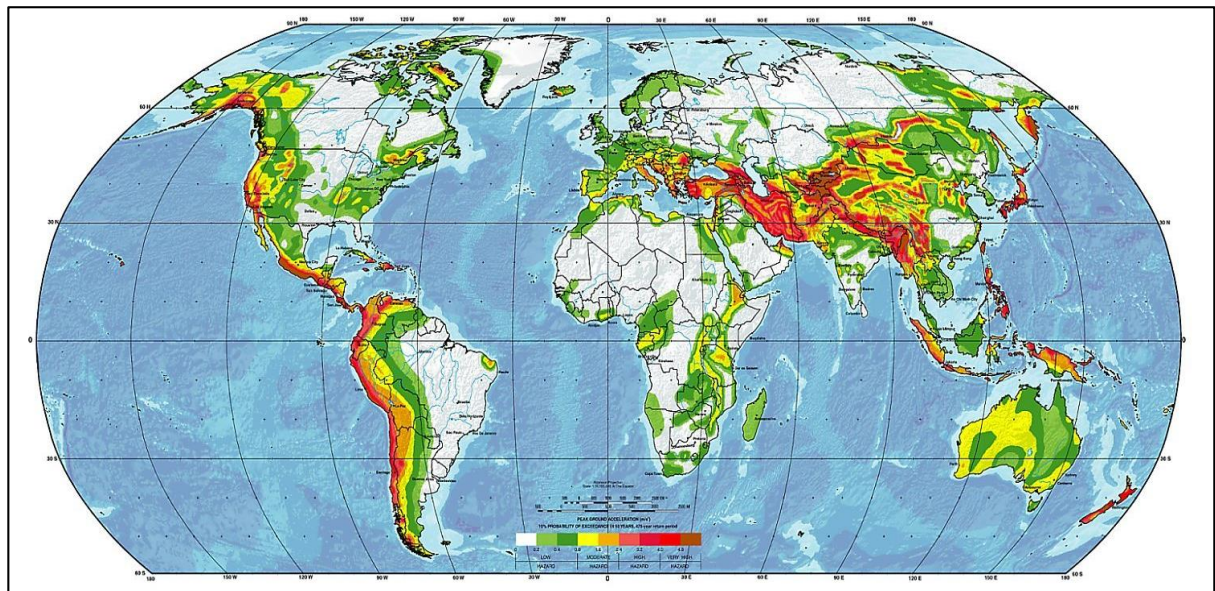
به لحاظ اینکه خطرات ناشی از مخاطرات طبیعی به جمعیت وابسته است، ارزیابی ارتباط آن با جمعیت بسیار حائز اهمیت می‌باشد، با توجه به نقشه پراکندگی جمعیت کشورهای جهان می‌توان دریافت که در هر کیلومتر مربع از مساحت ایران بین ۲۴-۴۹ نفر ساکن هستند و این در حالی است که ۱٪ از جمعیت جهان در ایران زندگی می‌کنند (شکل ۱-۴۱). ایران دارای رتبه سوم در وقوع مخاطرات طبیعی در جهان است و سالانه ۷ تا ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی صرف جبران 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

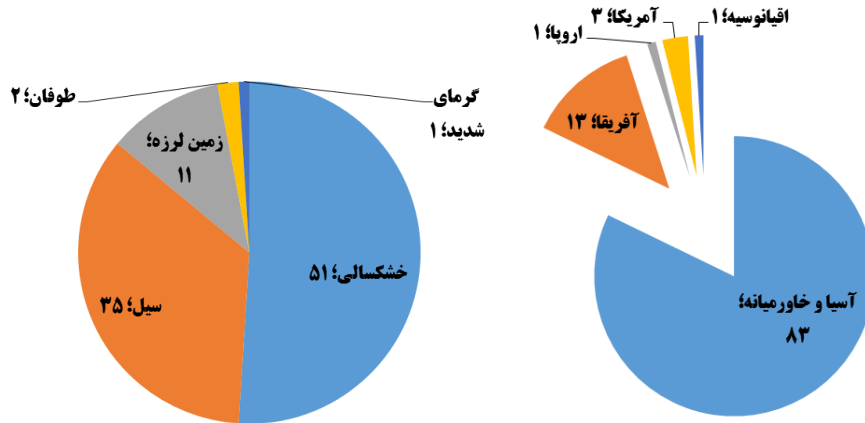


شکل ۱-۴۲- شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان



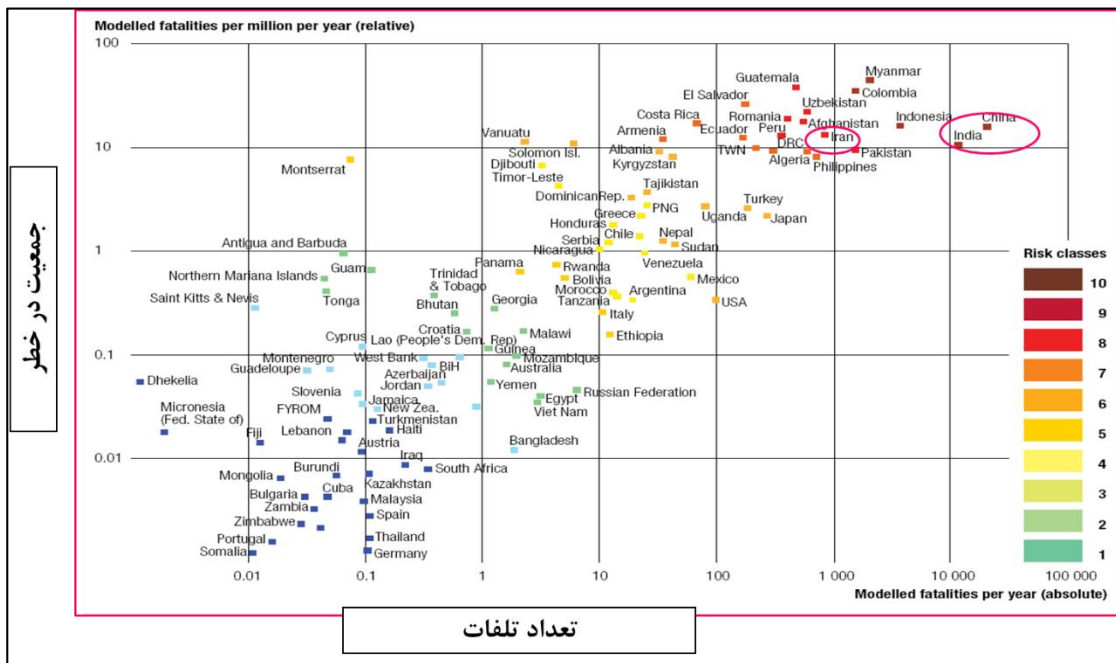
شکل ۱-۴۳- نقشه مخاطرات لرزه ای جهان

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 سال های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تاثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند (FAO 2008) و درصد جمعیت تحت تاثیر خشکسالی به تفکیک قاره ها بین سال های ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۴ (FAO 2008)

در مقایسه بین جایگاه لرزه‌ای ایران و چین به روشنی می‌توان به ضرورت توجه به زمین لرزه به عنوان یکی از موارد پرخطر در کشور لرزه خیزی همچون ایران پرداخت (نمودار ۱-۱۰). 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 ۱-۱۰- 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.

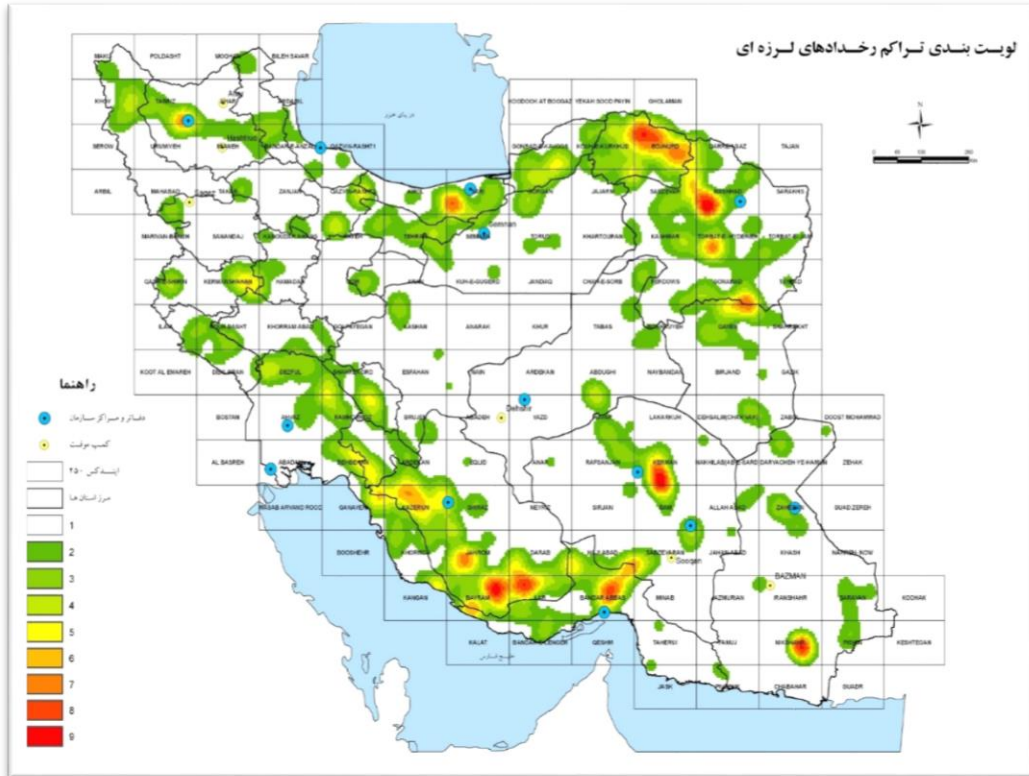
نقشه لرزه زمین ساخت ایران نشانگر ارتباط میان زمین لرزه ها با گسل ها و مکانیسم حرکت هر گسل است که می‌تواند راهگشای پیش بینی مکان های مستعد لرزه ای جهت اتخاذ سیاست مناسب برای جلوگیری از انبوه سازی و ساخت و

سازهای غیر اصولی باشد(شکل ۱-۴۴ و ۱-۴۵). بر اساس نقشه تراکم خطر لرزه ای استان های خراسان شمالی، رضوی و فارس دارای بیشترین خطر لرزه ای هستند.

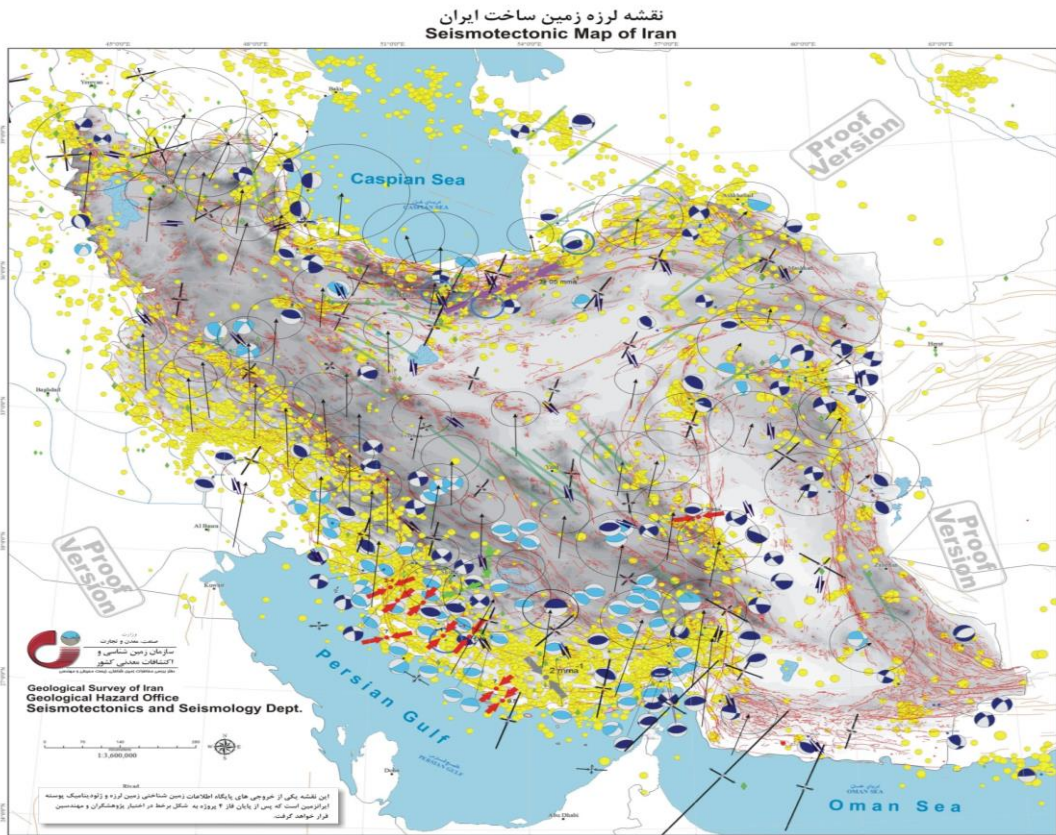
در صورتی که به بررسی زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم توجه شود، جایگاه ایران بعنوان ششمین کشور، نشانگر حضور ایران در زمره کشورهای دارای زیان و صدمات زمین لرزه های بزرگ به دلیل عدم وجود زیرساخت های مناسب در کشور باشد(جدول ۱-۱).



شکل ۱-۴۴- نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران



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



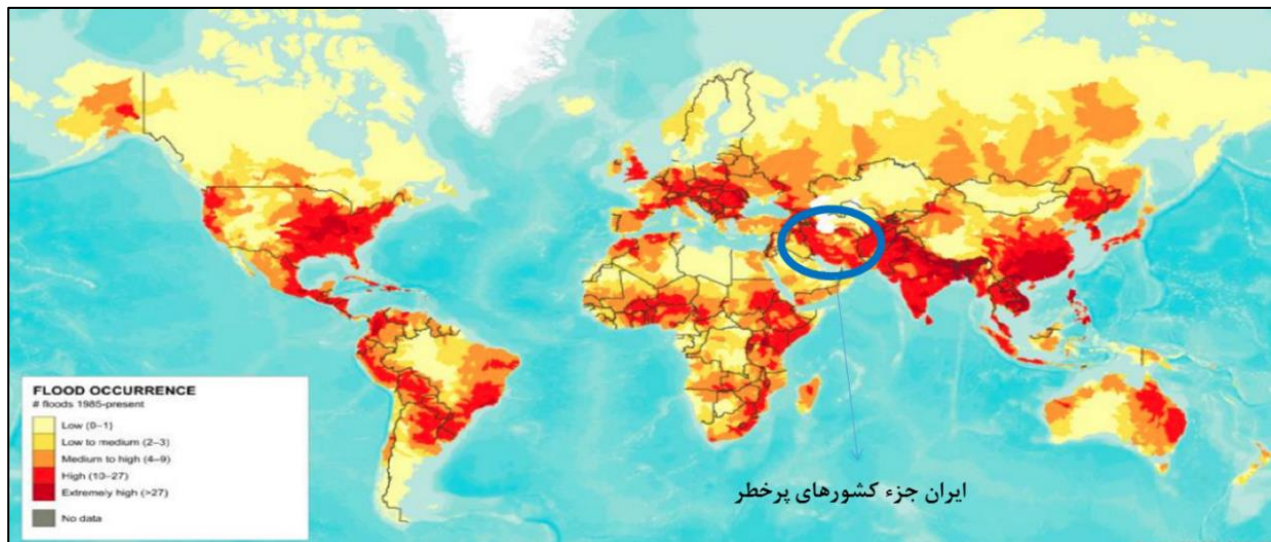
شکل ۱-۴۶- نقشه لرزه زمین ساخت ایران

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

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

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

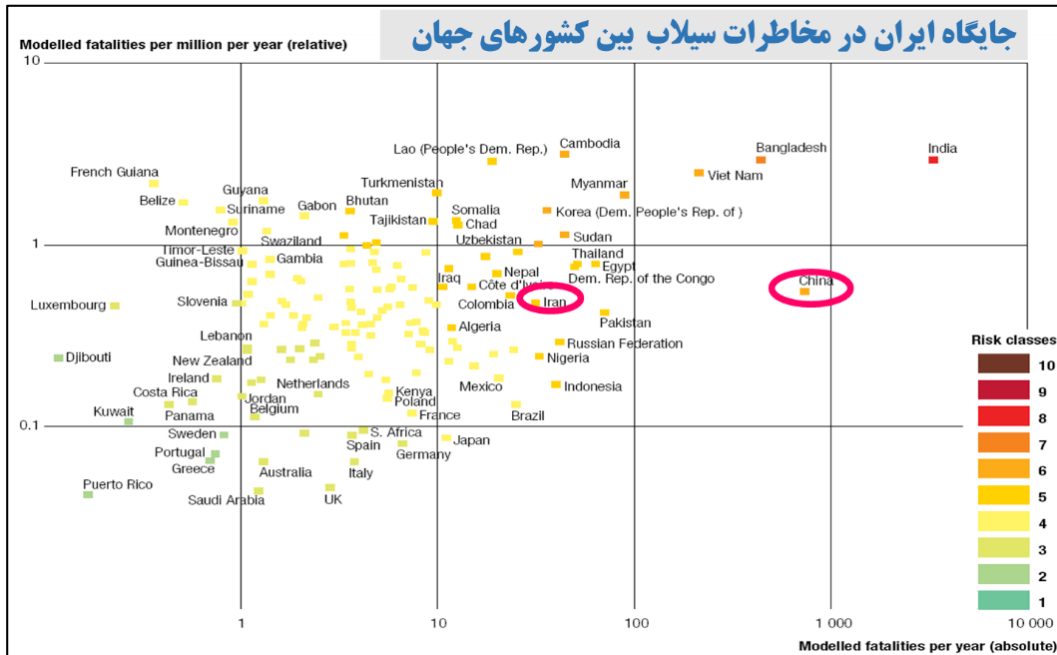
مطابق آمار تهیه شده توسط سازمان ملل متحد در میان بلایای طبیعی، سیل و طوفان بیشترین تلفات و خسارات را به جوامع بشری وارد آورده است، تا جایی که در یک دهه میزان این خسارات بالغ بر ۲۱ میلیارد دلار در مقابل ۱۸ میلیارد دلار خسارت ناشی از زمین لرزه بوده است. این امر درباره ایران نیز صدق می کند و حدود ۷۰ درصد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



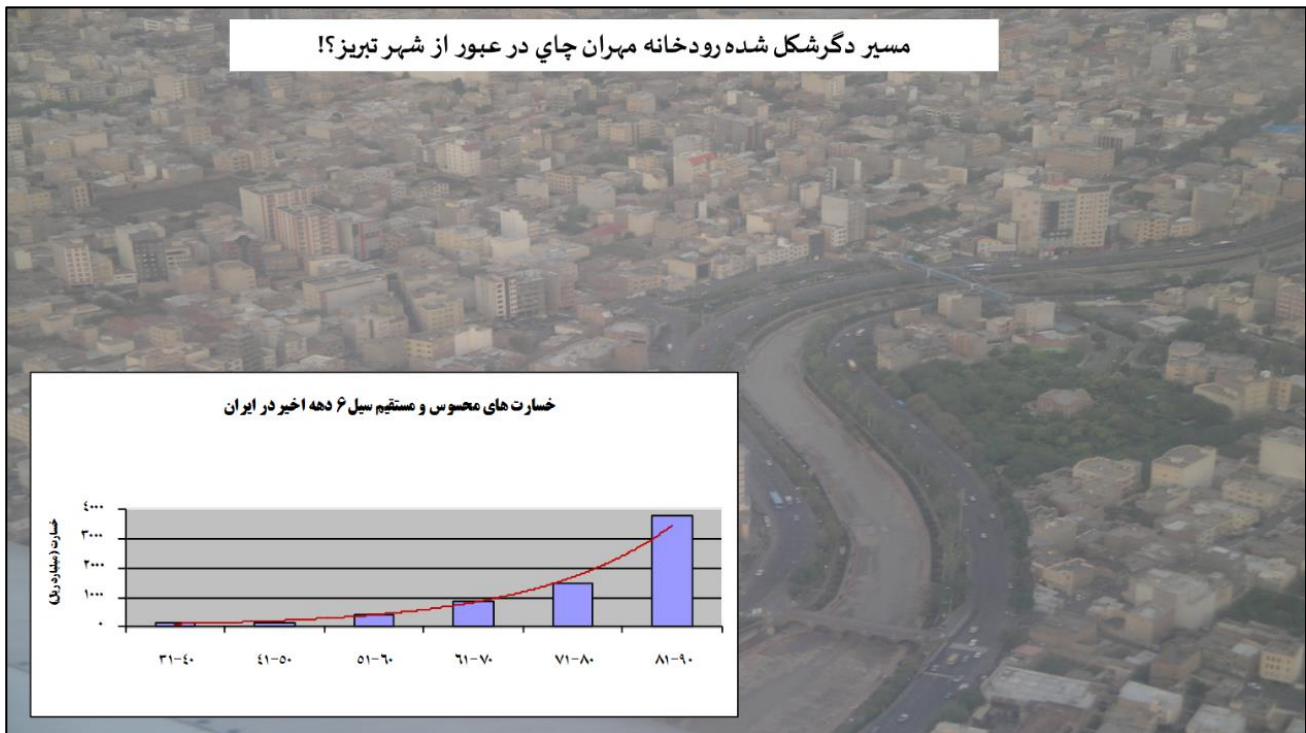
شکل ۱-۴۷- موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۲۰۱۲-۱۹۸۵)

در مقایسه جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب با کشور پرجمعیتی همچون چین می توان چنین اظهار داشت که در ایران ۱ درصد از جمعیت در معرض خطر سیلاب هستند و این در حالی است که این میزان در چین برابر با ۰,۰۵ درصد از جمعیت می باشد (نمودار ۱-۱۱) یکی از مثال های بارز تأثیر سیل در مسیر رودخانه مهران چای است که از میان شهر تبریز می گذرد (شکل ۱-۴۸). این موضوع گریبانگیر بسیاری از استان های کشور بوده که در فصل های 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.

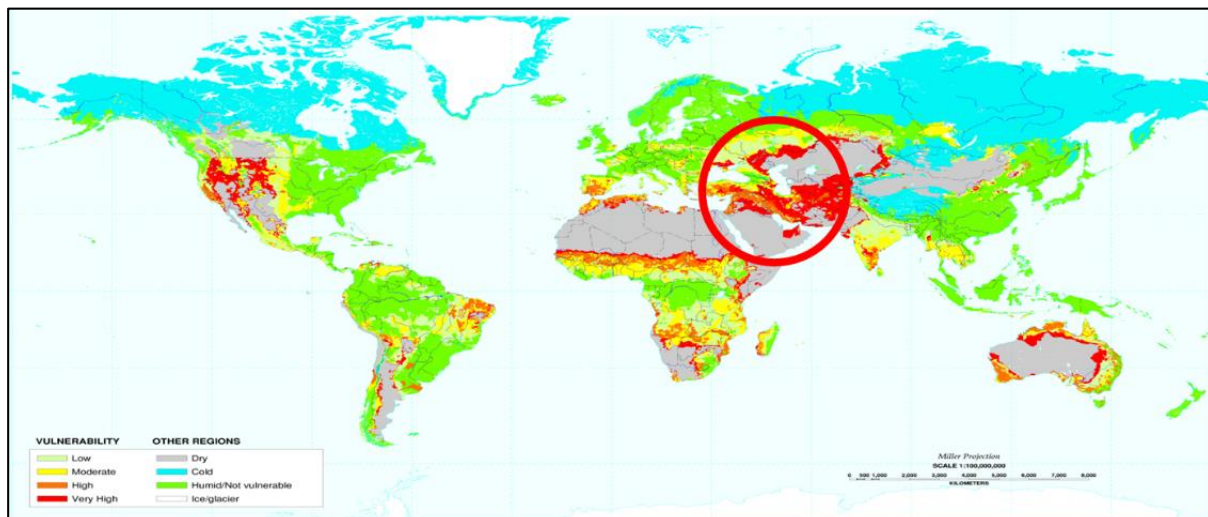


نمودار ۱-۱۱- جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان



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

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



شکل ۱-۴۹- نقشه استعداد بیابان زایی جهان

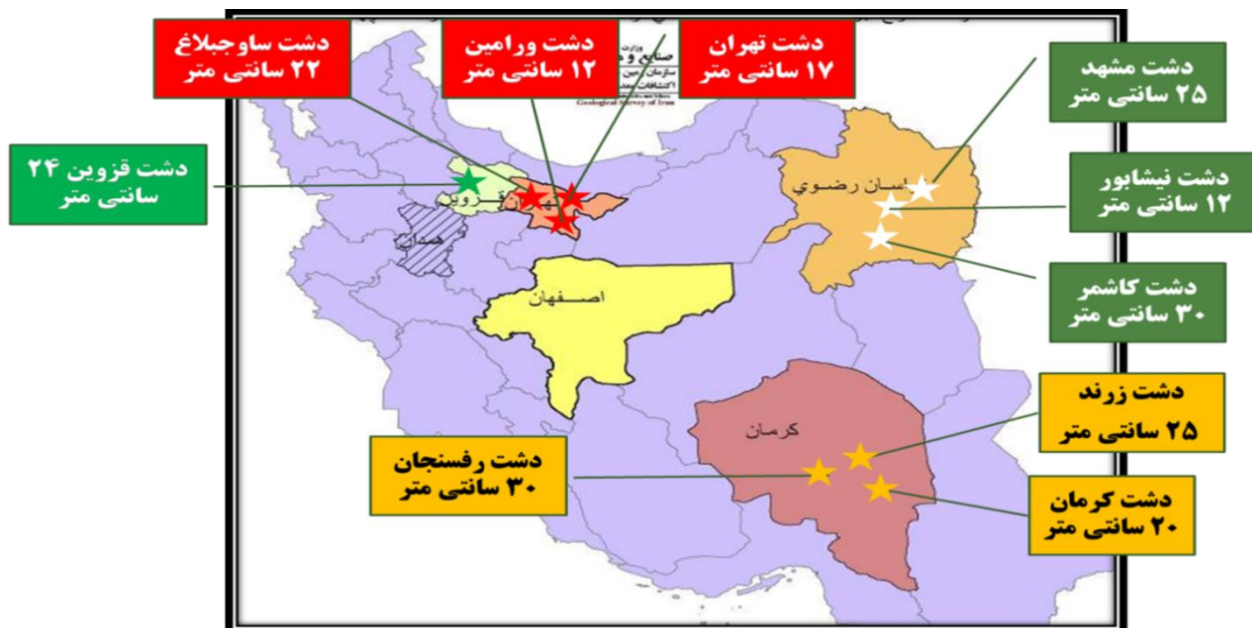


شکل ۱-۵۰- موقعیت بیابان های جهان و جایگاه ایران

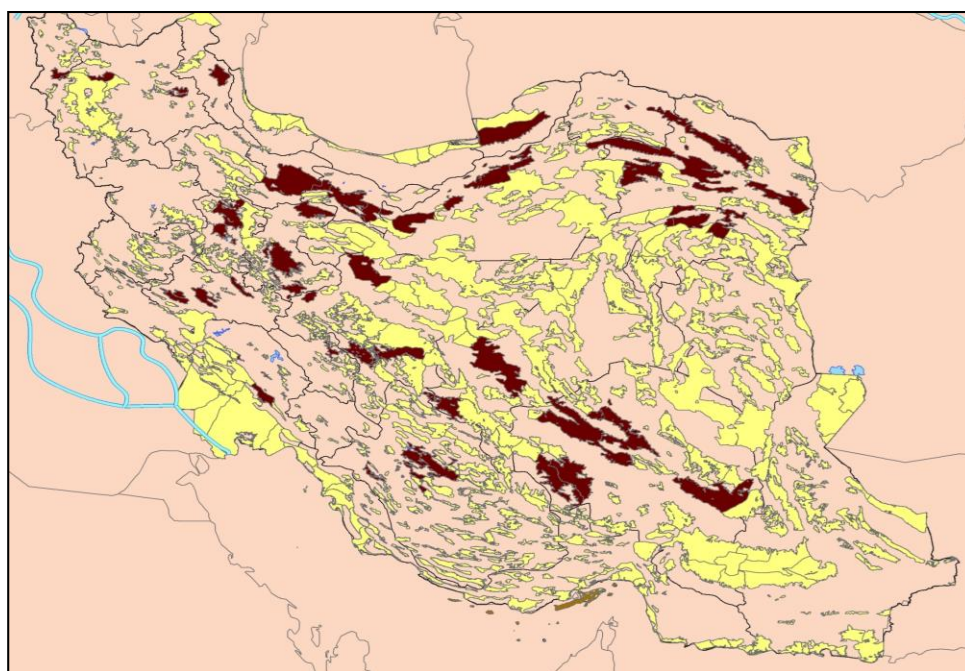
بررسی تحولات منابع آب در کشور نشان می‌دهد که تحت‌تأثیر کاهش بارندگی نسبت به روند بلندمدت، مدیریت ناکارآمد منابع آب و همچنین بهره برداری بی رویه، کاهش منابع آب زیرزمینی تشدید شده است؛ به طوری که براساس شاخص جهانی سازمان ملل که میزان درصد برداشت از منابع آب تجدیدپذیر هر کشور را به عنوان شاخص اندازه‌گیری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

یکی از تأثیرات اقلیم خشک و پی‌آمد آن در 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).

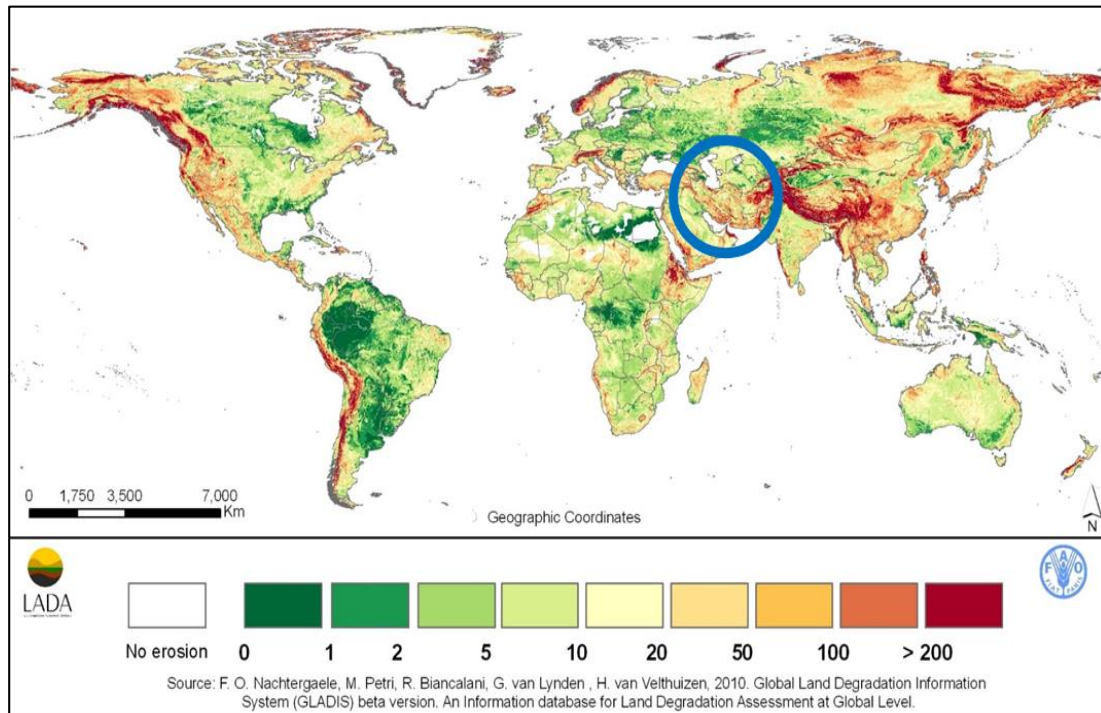


شکل ۱-۵۱- نرخ فرونشست در دشت‌های ایران



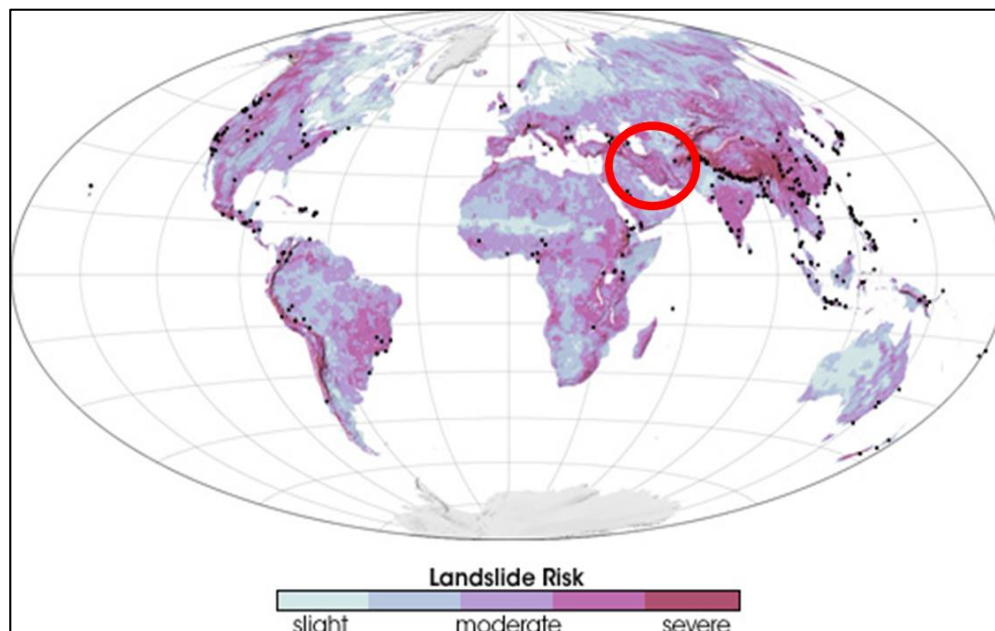
شکل ۱-۵۲- آبخوان‌های دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور

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



شکل ۱-۵۳- نقشه جهانی میزان فرسایش خاک

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



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

۱-۶- زمین گردشگری در ایران

از جمله زیرساخت های توسعه می توان به صنعت زمین گردشگری اشاره نمود، ژئوتوریسم شاخه ای از علوم زمین است که آنچنان که باید و شاید در ایران مورد توجه قرار نگرفته است. پدیده های زمین شناختی و زمین ریخت شناسی بسیاری در ایران وجود دارند که هر یک به نحوی می تواند به گسترش هر چه بیشتر این صنعت کمک نمایند (جدول ۱-۲). کشور ایران دارای پستی و بلندی های طبیعی فراوانی است و وجود کوهستانها، رودهای خروشان، چشمه های آب معدنی و دره های سرسبز و فرح بخش از مشخصات بارز آن است. همگامی دانش علوم زمین و گردشگری در جذب گردشگران ژئوتوریسم ایران قابل مشاهده است. اما جایگاه صنعت ژئوتوریسم در ایران با وجود این منابع خداداد بسیار پایین تر از حد انتظار است بطوری که تعداد گردشگران خارجی ایران کمتر از یک میلیون نفر گزارش شده است، این در حالی است که تنها تعداد بازدیدکنندگان سالانه معدن نمک ولیچکا در کراکوف لهستان بالغ بر ۱,۲ میلیون نفر بوده است (شکل ۱-۵۵). نمونه هایی از زیباترین پدیده های گردشگری در ایران در شکل ۱-۵۶ نشان داده شده است.

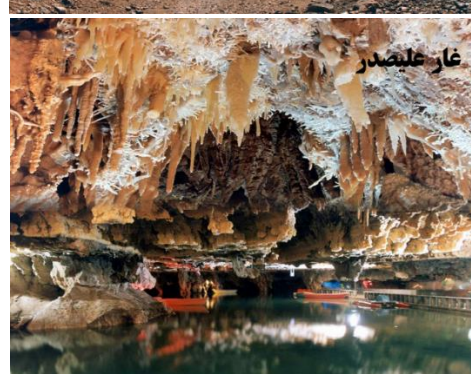
پدیده های زمین شناختی و زمین ریخت شناسی ایران

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

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



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





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

بخش دوم

معرفی استان

فصل اول

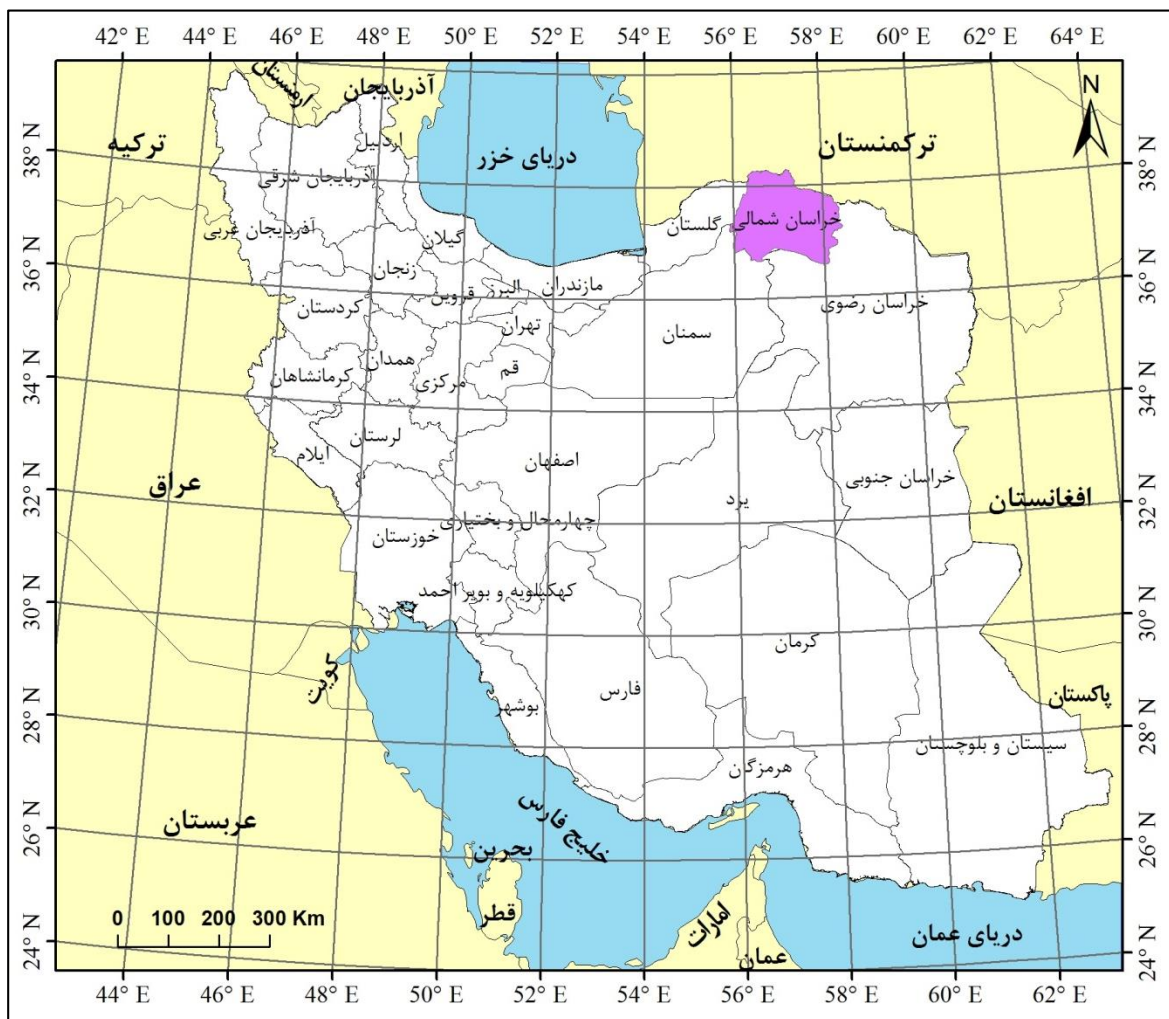
جغرافیای استان

۱-۱- جغرافیای طبیعی

۱-۱-۱- موقعیت جغرافیایی

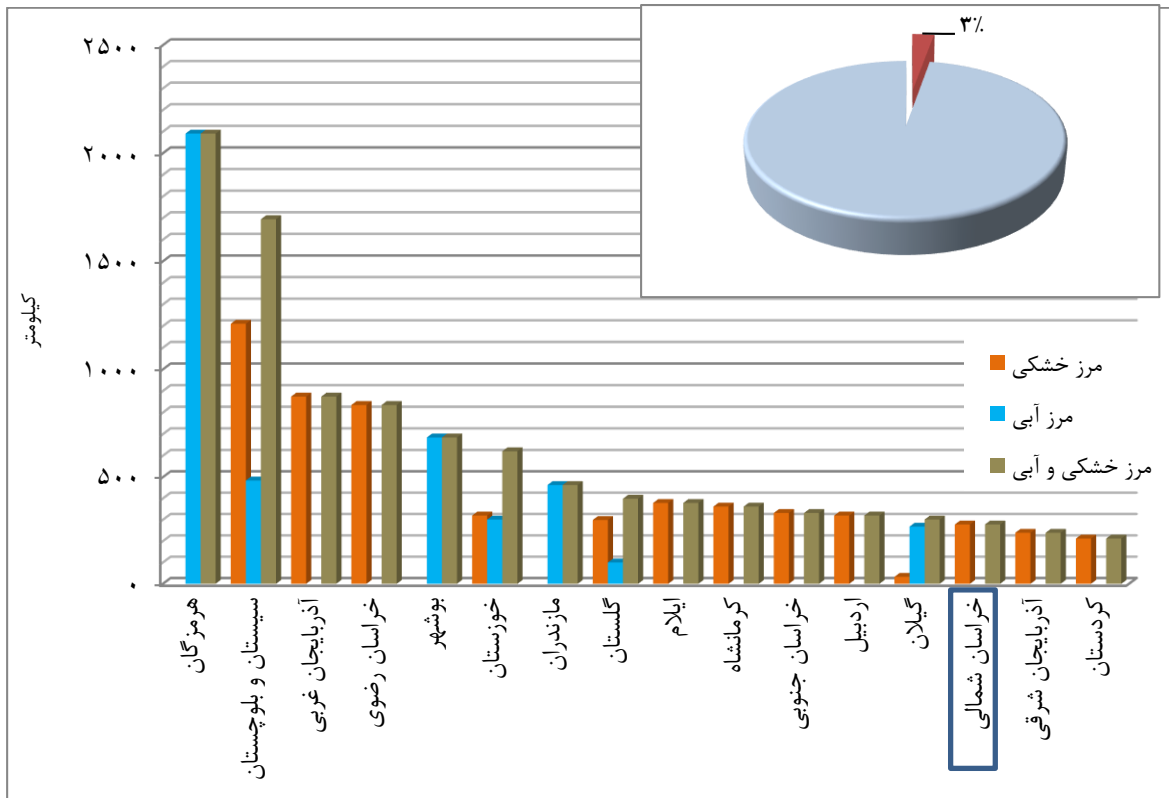
استان خراسان شمالی یکی از جدیدترین استان‌های ایران است که از تجزیه استان بزرگ خراسان به وجود آمده است. این استان در محدوده جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۵ درجه و ۵۲ دقیقه تا ۵۸ درجه و ۲۰ دقیقه طول شرقی واقع شده است.

این استان از شمال و شمال شرقی با جمهوری ترکمنستان، از شرق و جنوب با استان خراسان رضوی، از جنوب غرب با استان سمنان و از غرب با استان گلستان دارای مرز مشترک است (شکل).



شکل ۱-۱- موقعیت جغرافیایی استان خراسان شمالی در کشور

استان مرزی خراسان شمالی با ۲۷۸ کیلومتر مرز خشکی حدود ۵ درصد مرزهای خشکی کشور و حدود ۳ درصد از مجموع مرزهای آبی و خاکی کشور را شامل می‌شود. تمامی مرز خشکی مشترک با کشور جمهوری شورایی ترکمنستان است (نمودار).



نمودار ۱-۱- جایگاه استان خراسان شمالی از لحاظ طول خطوط مرزی در بین استان‌های مرزی کشور

۱-۱-۲- ناهمواری‌ها

استان خراسان شمالی از نظر ناهمواری‌ها به دو بخش بخش‌های کوهستانی و کم ارتفاع تقسیم می‌شود. کوه‌های مرتفع بیشتر در مرکز و شمال غرب و بخش‌های کم‌ارتفاع در شمال شرق و جنوب استان پراکنده‌اند. در نواحی پست کوهستان‌ها دشت‌های حاصلخیزی ایجاد شده که دارای شرایط مناسبی برای توسعه کشاورزی و دامداری است. مناطق کم‌ارتفاع استان نسبت به مناطق شمالی از پوشش گیاهی کمتری برخوردار است.

- ارتفاعات

رشته‌کوه کپه‌داغ: این رشته‌کوه در شمال استان واقع شده و به‌وسیله گسل عشق‌آباد (گسل کپه‌داغ) از دشت‌های پست ترکمنستان و همچنین به‌وسیله رودخانه اترک و دشت‌های مانه و سملقان، بجنورد، شیروان و فاروج، از رشته‌کوه جنوبی آلاداغ جدا می‌شود. این ارتفاعات از نظر ساختار زمین‌شناسی شباهت زیادی با زاگرس دارند. وجود گسل‌های متعدد، ساختار رسوبی، نامتقارن بودن چین‌ها، فقدان فعالیت‌های آتش‌فشانی و وجود سنگ‌های دارای درز و شکاف، شرایط مساعدی برای ذخیره آب زیرزمینی و منابع نفت و گاز ایجاد کرده است. بلندترین قله کوه‌های کپه‌داغ ۲۹۴۹ متر ارتفاع دارد و رودهای شیرین دره و خرتوت از این کوه‌ها سرچشمه گرفته و به رود اترک می‌ریزند.

رشته‌کوه آلاداغ: این ارتفاعات توسط دشت‌های مانه و سملقان، بجنورد، شیروان، فاروج، از رشته‌کوه کپه‌داغ جدا می‌شود. آلاداغ رشته‌کوه طویلی است که طول آن حدود ۱۷۰ کیلومتر است. آلاداغ در غربی‌ترین منطقه در حوالی جاجرم به‌وسیله یک سری کوه‌های کم ارتفاع به رشته‌کوه شاه‌کوه البرز می‌پیوندد. جبهه شمالی آلاداغ با یک سری پرتگاه‌های

گسلی به رود اترک و جبهه جنوبی آن از طریق گسل‌هایی با دشت جاجرم ارتباط پیدا کرده است. مرتفع‌ترین قله این رشته‌کوه، قله «شاه‌جهان» با ارتفاع ۳۲۲۰ متر در شرق اسفراین می‌باشد (شکل ۲-۱)



شکل ۲-۱- نمایی زیبا از رشته‌کوه آلاداغ پوشیده شده با برف

رشته‌کوه کورخود: رشته‌کوه کورخود، با جهت شرقی- غربی در منتهی‌الیه غرب استان خراسان شمالی قرار دارد. طول این رشته‌کوه در حدود ۷۵ کیلومتر و متوسط عرض آن ۷ کیلومتر است. بلندترین قله این رشته‌کوه کورخود با ارتفاع ۲۸۱۹ متر می‌باشد که در ۳۶ کیلومتری جنوب غربی شهرستان آسخانه واقع شده است. رودهای کاستان، شاه‌آباد، گرگان و کورکلی از این رشته‌کوه سرچشمه می‌گیرند و روستاهای چمن‌بید، زرد، کاستان، قلانو و اسپاخو و ... در دامنه‌های شرقی این رشته‌کوه قرار دارند. چشمه‌های فراوانی از رشته‌کوه کورخود به بیرون تراوش می‌کنند که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به چشمه‌های توگن، حماملو، گکدو، بیگلربیگی و آلمه اشاره کرد.

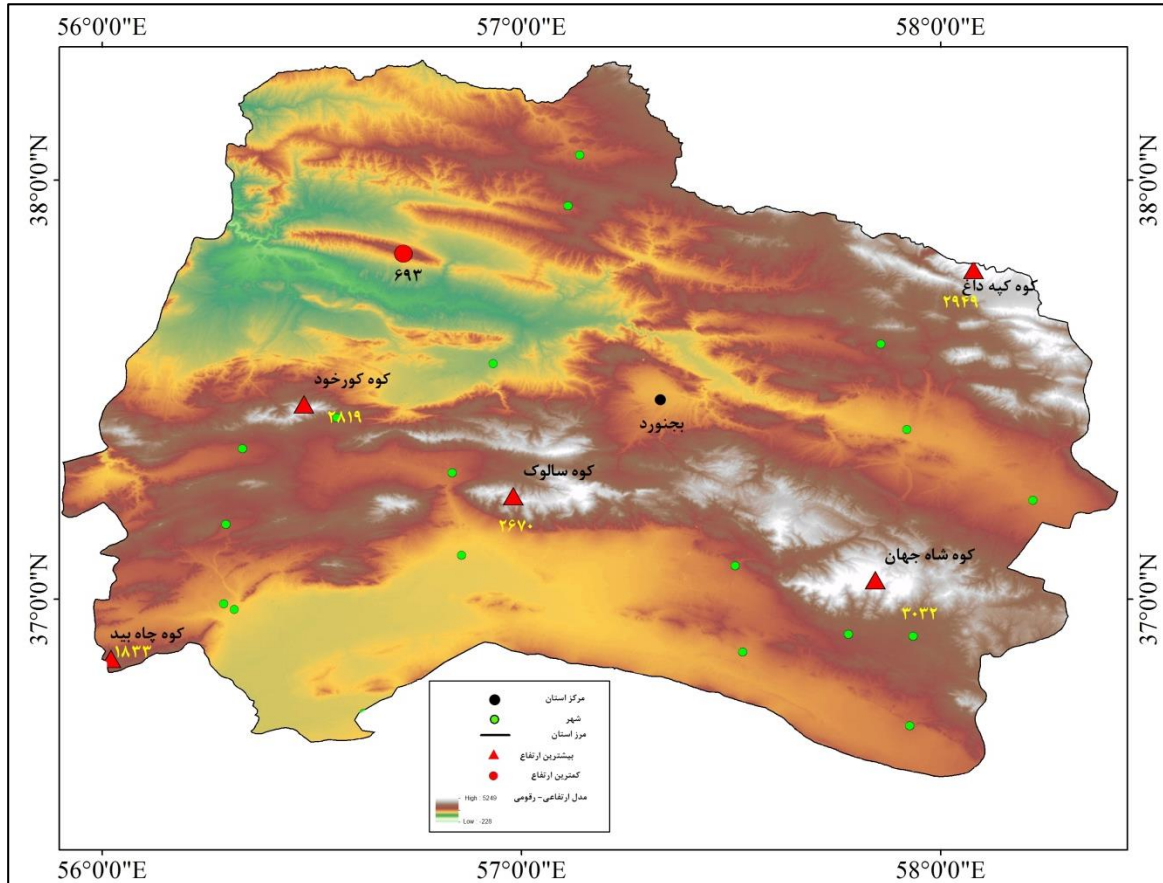
کوه زو: این کوه در ۸۳ کیلومتری جنوب غربی بجنورد واقع است و بلندترین قله آن ۲۱۳۳ متر ارتفاع دارد. کوه زرنا: این کوه در جرگلان قرار دارد و فاصله آن تا بجنورد ۷۸ کیلومتر می‌باشد. ارتفاع این کوه ۱۴۰۰ متر است. کوه گزن: این کوه در شوقان در ۶۱ کیلومتری جنوب غربی بجنورد قرار دارد و شیب آن شمالی- جنوبی می‌باشد. رشته‌کوه شاه‌جهان: این رشته‌کوه در جنوب شرقی شهرستان بجنورد و با جهت شرقی- غربی قرار گرفته و ارتفاع آن حدود ۳۰۳۲ متر است.

از دیگر ارتفاعات استان، کوه «سالوک» می‌باشد که از شرق کوه آلاداغ تا نواحی مرکزی شهرستان اسفراین کشیده شده است. مهم‌ترین قله آن کوه‌های قوزی، پشت‌پرده، حاجی‌کشته و ... است. ارتفاعات دیگر استان، بین شهرستان اسفراین و سبزوار (در خراسان رضوی) قرار دارند که بلندترین قله آن به نام ارتفاعات اسفراین، ۱۳۵۳ متر ارتفاع دارد. کوه گلیل در شمال شرقی استان و شمال شهرستان شیروان با ارتفاع ۲۶۲۵ متر از دیگر ارتفاعات این استان محسوب می‌شود.

دشت‌ها

دشت بجنورد: این دشت دارای شیبی ملایم از جنوب به طرف شمال است که در قسمت جنوب به کوهستان منتهی می‌گردد. وجود تخلخل و درز و شکاف بر سطح آهک‌های منطقه، باعث نفوذ آب به زمین و ایجاد غار شده است.

دشت شوقان: این دشت در جنوب غربی شهرستان بجنورد و در شمال حوضه کویر مرکزی قرار دارد. در نقشه شکل ۳-۱ در زیر مدل ارتفاعی - رقومی استان خراسان شمالی به تصویر کشیده شده است.



شکل ۳-۱- نقشه مدل ارتفاعی- رقومی استان خراسان شمالی

۳-۱-۱- زمین ریخت‌شناسی

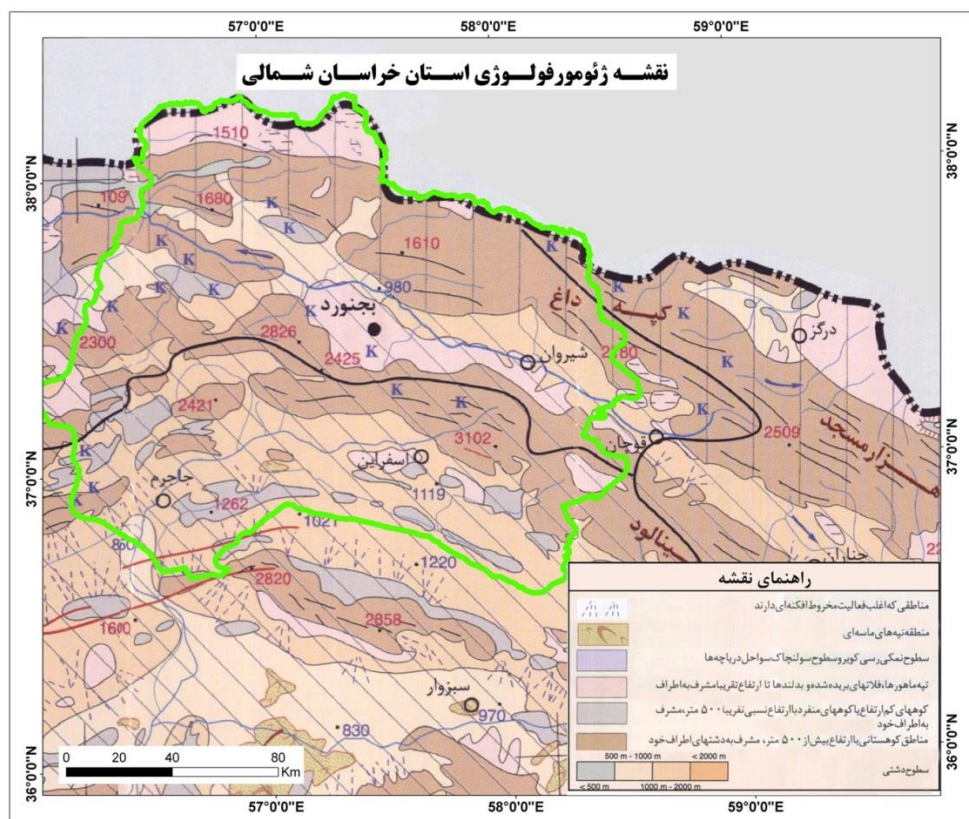
ریخت‌شناسی یا ژئومورفولوژی بیشتر به پدیده‌های سطح زمین توجه دارد، یعنی ریخت یا چهره زمین را مطالعه می‌کند. این علم ارتباط بسیاری با زمین‌شناسی دارد و تحت تأثیر یافته‌های علم زمین‌شناسی است. فرآیندهای اساسی شکل‌زایی از نظر منشاء به دو دسته تقسیم می‌شوند: دسته اول فرآیندهای درونی که با ایجاد تغییر در پوسته 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 به‌طور 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

استان خراسان شمالی از نظر ناهمواری‌ها به دو بخش شمالی و جنوبی تقسیم می‌شود. بخش شمالی کوهستانی است که در نواحی پست آن، دشت‌های حاصلخیزی ایجاد شده و شرایط مناسبی برای توسعه کشاورزی و دامداری فراهم آمده است. بخش جنوبی آن شامل دشت‌ها و تپه‌های کم ارتفاع می‌باشد که نسبت به مناطق شمالی از پوشش گیاهی کمتری برخوردار است. این ناهمواریها تحت تاثیر عوامل ژئومورفولوژی مانند باد، آب، رطوبت، دما و فعالیت‌های انسانی به مرور زمان تغییر پیدا کرده و پدیده‌های ژئومورفولوژی متنوعی را ایجاد کرده‌اند. مهمترین پدیده‌های ژئومورفولوژی استان عبارتند از: مخروطه افکنه‌ها، تپه‌های ماسه‌ای، سطوح نمکی رسی کویر، تپه ماهورها و سطوح دشتی (شکل).



شکل ۱-۴- نقشه زمین ریخت‌شناسی استان خراسان شمالی

-مخروط افکنه

مخروط‌افکنه‌ها ته‌نشست‌های کیفی شکلی هستند که به وسیله رودخانه‌ها در محل‌هایی که شیب آن‌ها بطور ناگهانی کم می‌شود پدید می‌آیند. هنگامی که آبراهه‌ها از دره‌های پرشیب کوهستان وارد منطقه کم‌شیب و دشت شوند، به‌دلیل کاهش سرعت آب رسوبات خود را به صورت مخروط بازشده‌ای به‌جا می‌گذارند که مخروط‌افکنه (Alluvial Fan) یا مخروط آبرفتی نامیده می‌شود (شکل ۱-۵). رأس مخروط‌افکنه به‌سمت بالادست آبراهه و قاعده آن در پایین‌دست است. رسوبات مخروط‌افکنه در نزدیک رأس آن‌ها بیش‌تر از قطعات سنگ درشت‌دانه، قلوه سنگ‌های بزرگ تشکیل شده و به‌تدریج به سمت قاعده شامل دانه‌های شن، ماسه، مارن و رس است. مخروط‌افکنه در نواحی خشک و نیمه‌خشک که پوشش گیاهی بیش‌تر به صورت پراکنده است، گسترش زیادی دارد.

در محدوده استان خراسان شمالی با توجه به شرایط آب و هوایی و زمین‌ساختی، مخروط‌افکنه‌ها بیش‌تر در دامنه‌های جنوبی آلاداغ ایجاد شده‌اند. شهرهای اسفراین، جاجرم و صفی‌آباد روی مخروط‌افکنه شکل گرفته‌اند.



شکل ۱-۵- نمایی از یک مخروطه افکنه

- سطوح دشتی

دشت به سرزمینی نسبتاً هموار گفته می‌شود که دور تا دور آن را حصار از کوهستان در بر گرفته است. دشت‌های استان خراسان شمالی تحت تأثیر دو دسته عوامل ساختمانی و آبرفتی شکل گرفته‌اند. به عبارت دیگر ابتدا در اثر حرکات زمین‌ساختی چاله‌هایی در این سرزمین شکل گرفته و سپس این چاله‌ها توسط آبرفت رودها پر شده و دشت‌های آبرفتی را شکل داده‌اند. به عنوان مثال دشت شیروان توسط رسوبات رود اترک پوشیده شده است. برخی از دشت‌ها به دلیل دور بودن از منابع آب حالت ساختمانی و تکتونیکی خود را حفظ کرده‌اند که دشت تکتونیکی نام دارند.

همچنین دشت‌های استان از نظر حاصلخیزی خاک یکسان نیستند. برخی مانند دشت‌های فاروج، شیروان، بجنورد، مانه، سملقان و اسفراین حاصلخیزند و برخی از آنها مانند دشت‌های گرمه، جاجرم و سنخواست غیرحاصلخیز هستند.

-سطوح نمکی و کویر

استان خراسان شمالی با میانگین بارندگی سالیانه حدود ۲۹۵ میلی متر دارای اقلیمی خشک و نیمه خشک است. این در حالی است که نیمه جنوبی استان به مراتب بارندگی کمتر و اقلیم شکننده تری دارد. بنابراین بخش قابل توجهی از این منطقه را بیابانها و اراضی بیابانی تشکیل می دهد. بیابانهای استان در نیمه جنوبی آن یعنی محدوده حوضه آبخیز کال شور در شهرستانهای اسفراین، جاجرم و گرمه گسترش دارند که خود بخشی از حوزه کویر مرکزی کشور است. وجود اشکالی مانند کفه های رسی، پهنه های نمکی، شن های روان و اشکال فرسایش بادی و نیز کمی بارش، تفاوت زیاد درجه حرارت شب و روز و تبخیر زیاد، از مهم ترین ویژگی های مورفولوژیکی و اقلیمی این بیابانها است. در شکل ۱-۶-۱ نمایی از سطوح کویری استان را می توان مشاهده نمود.



شکل ۱-۶-۱- نمایی از سطوح کویری استان خراسان شمالی

-تپه های ماسه ای

ماسه هایی که بوسیله باد در سطح زمین در حرکت هستند پس از رسیدن به موانعی در سر راه خود از قبیل گیاهان، قطعات سنگ و یا عوارض طبیعی دیگر روی هم انباشته می شوند. اجتماع این ذرات ماسه ای منجر به تشکیل تپه های شنی یا ماسه ای می گردد. البته هرچه این موانع بزرگتر باشند امکان اینکه توده های ماسه ای به صورت تپه های بزرگتری در آیند وجود دارد. در برخی از نواحی بیابانی استان خراسان شمالی این پدیده ژئومورفولوژی به صورت محدود ایجاد شده است.

-تپه ماهور

تپه ماهور پدیده ای ژئومورفولوژیکی است که به صورت پستی - بلندی هایی با ارتفاع کم و اغلب در محیط های رسی دیده می شود. در برخی از مناطق ارتفاعی و همچنین در بیشتر مناطق حفاظت شده استان این پدیده ژئومورفولوژی به وفور مشاهده می گردد (شکل ۱-۷).

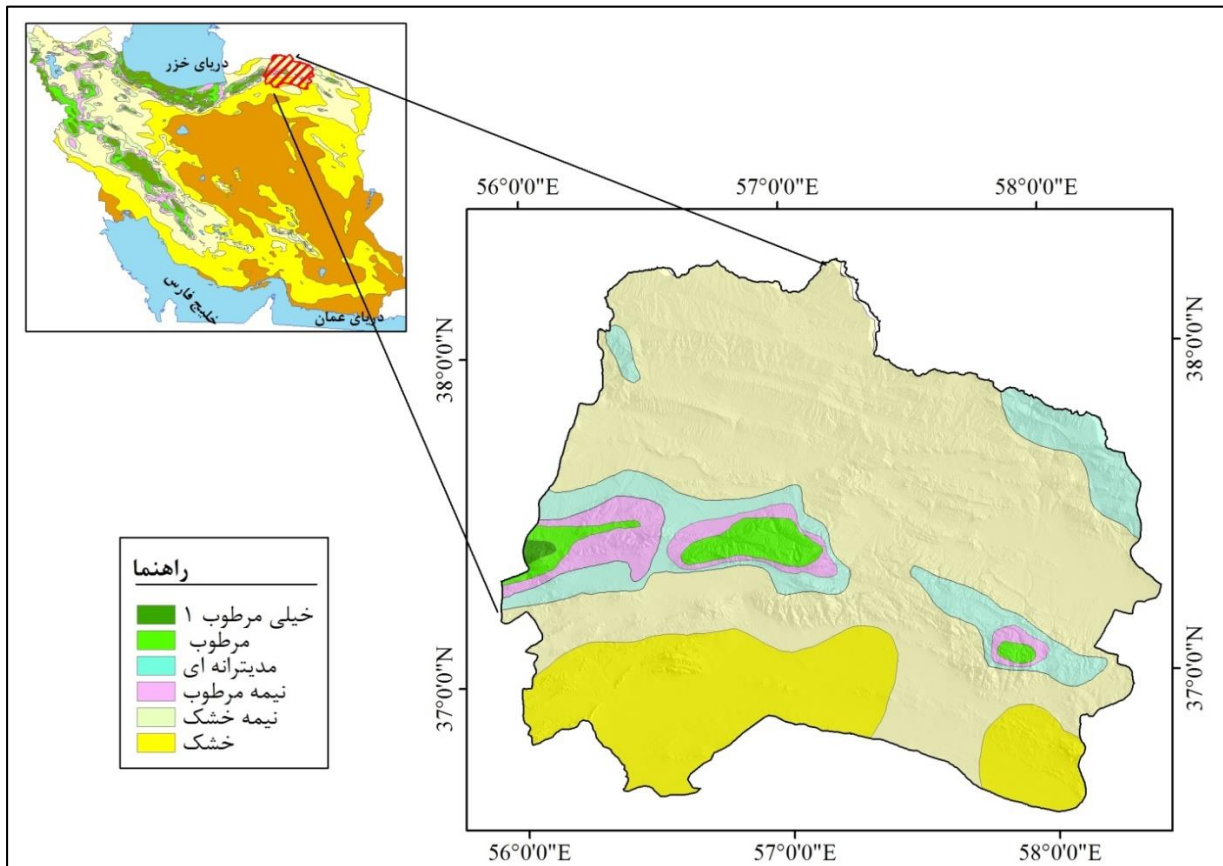


شکل ۱-۷- نمای از تپه ماهورهای دره اوغاز در استان خراسان شمالی

۱-۱-۴- اقلیم

استان خراسان شمالی دارای آب و هوای متنوعی است ولی آب و هوای غالب منطقه، سرد کوهستانی است که در ارتفاعات آلاداغ و بینالود کاملاً حس می‌شود. تنوع آب و هوایی استان خراسان شمالی سبب به وجود آمدن اکوسیستم‌ها و چشم-اندازهای متفاوتی شده و بر جاذبه‌های طبیعی گردشگری منطقه افزوده است. شهرستان‌های بجنورد و شیروان کاملاً در قلمرو آب و هوای سرد کوهستانی قرار گرفته‌اند. آب و هوای شهرستان اسفراین معتدل متمایل به سرد و خشک بوده و آب و هوای شهرستان جاجرم در قسمت‌های شمالی معتدل کوهستانی و در دشت‌های جنوبی آن نیمه بیابانی است که از زمستان ملایم و تابستان گرم و خشک برخوردار گردیده است.

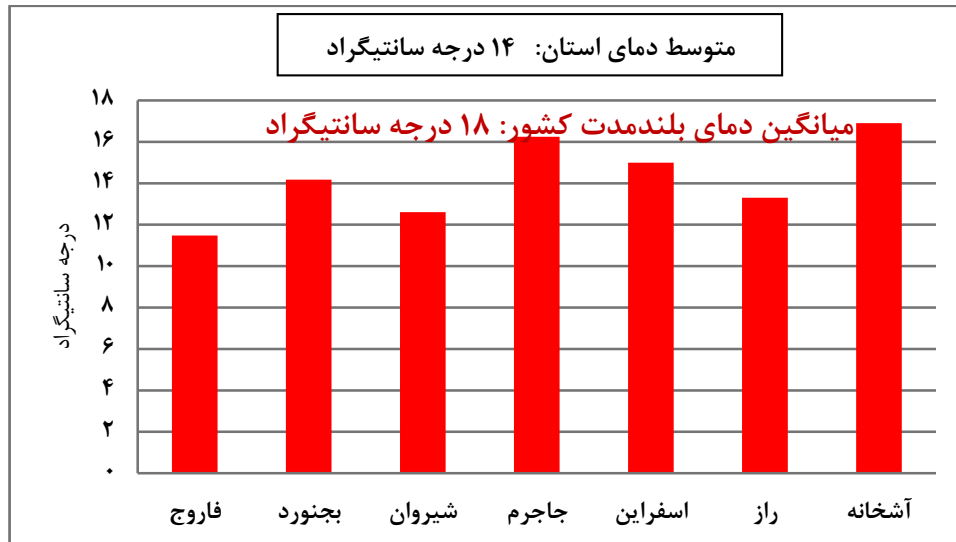
منطقه بجنورد عموماً متأثر از دو توده هوایی سرد سیبری از سمت شمال و گرم مدیترانه‌ای خزری از سمت غرب می‌باشد. بر اثر برخورد این دو توده هوایی به‌ویژه در فصل زمستان، پدیده بارش به‌صورت برف در مناطق مرتفع و تا حدودی به همراه باران در مناطق پست و دشت‌های منطقه صورت می‌گیرد. علیرغم سردی و خشکی توده هوایی سرد سیبری، توده هوایی خزری گرم و مرطوب می‌باشد به همین دلیل از سمت مشرق به سمت غرب بر میزان رطوبت و اعتدال هوا افزوده می‌گردد. در مجموع بر اساس روش‌ها و طبقه‌بندی‌های مختلف استان خراسان شمالی منطقه‌ای نیمه‌خشک با زمستان‌های سرد می‌باشد (شکل).



شکل ۱-۸- نقشه اقلیم استان خراسان شمالی

- دما:

میانگین دمای استان در سال ۱۳۹۱ به تفکیک ایستگاه‌های هواشناسی در نمودار ۱-۲ نشان داده شده است. بر اساس این نمودار بیشترین دما در استان در این سال در ایستگاه آشخانه (۱۷ درجه سانتیگراد) و کمترین آن در ایستگاه فاروج (۱۱ درجه سانتیگراد) ثبت شده است. میانگین دمای استان در این سال برابر ۱۴ درجه سانتیگراد بوده که پایین‌تر از میانگین دمای سی‌ساله کشور (۱۸ درجه سانتیگراد) است. در نمودار ۱-۲ میانگین درجه حرارت ماهانه استان در مقایسه با کشور طی یک دوره ۳۰ ساله نمایش داده شده است.

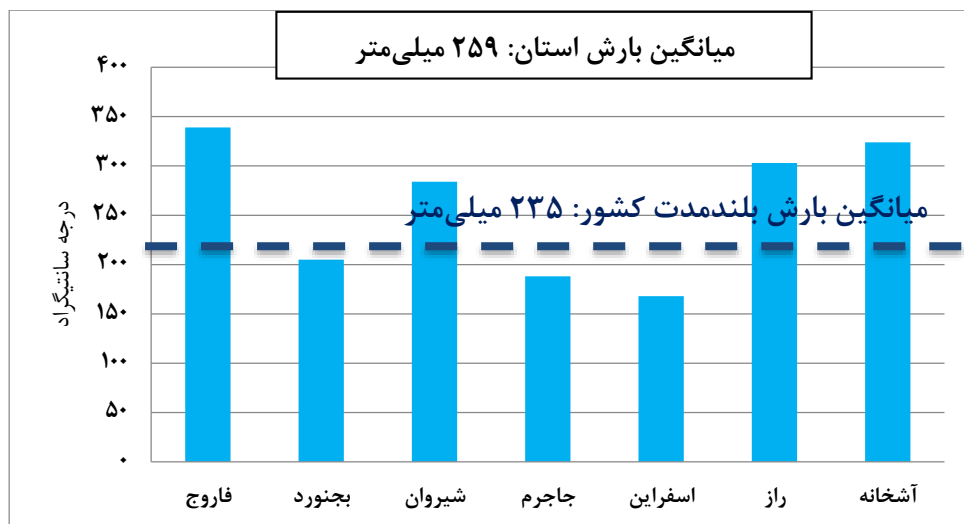


نمودار ۱-۲- میانگین دمای سالیانه استان در ایستگاه‌های هواشناسی-۱۳۹۲

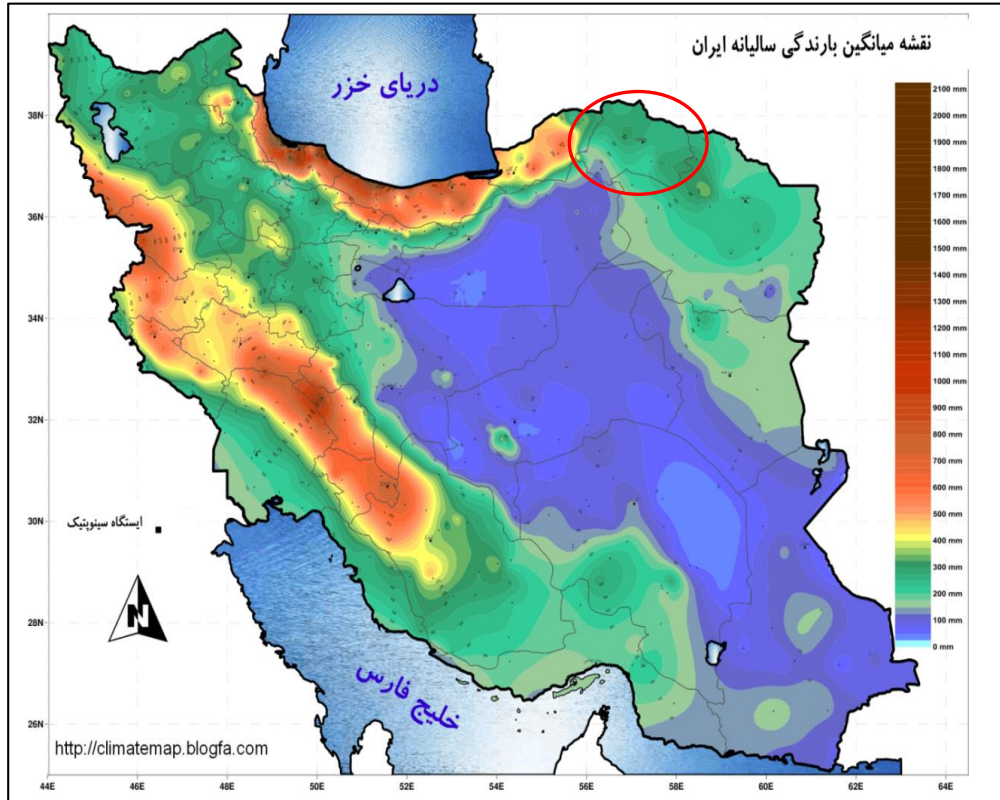
- بارش:

مجموع بارندگی استان در سال ۱۳۹۱ به تفکیک ایستگاه‌های هواشناسی مستقر در استان در نمودار ۱-۳ نشان داده شده است. بر اساس این نمودار بیشترین بارندگی در استان در این سال در ایستگاه فاروج (۳۳۹ میلیمتر) و کمترین مقدار آن در ایستگاه اسفراین (۱۶۸ میلیمتر) ثبت شده است. متوسط بارندگی استان در این سال برابر ۲۵۹ میلیمتر بوده است که بالاتر از میانگین بارش بلندمدت کشور (۲۳۵ میلیمتر) است.

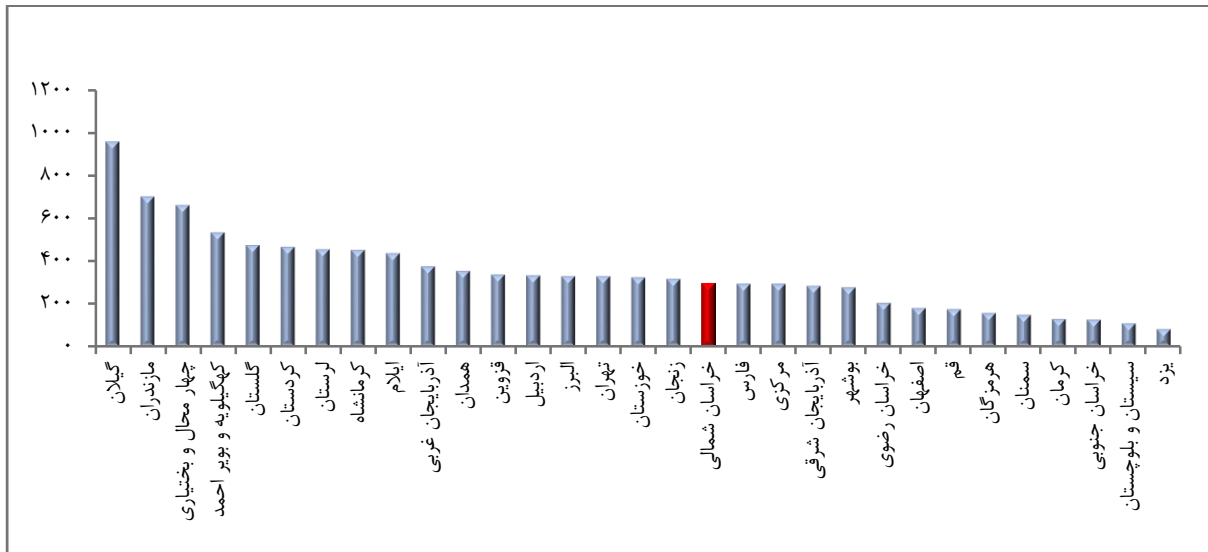
متوسط بارش بلند مدت (سی ساله) استان خراسان شمالی ۲۹۹ میلی‌متر می‌باشد و از این نظر استان در رتبه هجدهم کشور قرار گرفته است (نمودار ۱-۳). نقشه متوسط بارندگی در کل کشور و موقعیت استان خراسان شمالی بر روی آن در شکل ۱-۹ نشان داده شده است.



نمودار ۱-۳- میزان بارش سالیانه استان به تفکیک ایستگاه‌های هواشناسی (سالنامه آماری استان ۱۳۹۲)



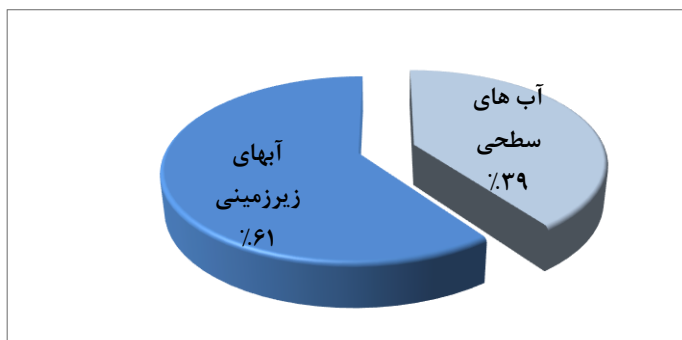
شکل ۱-۹- نقشه متوسط بارندگی در کل کشور



نمودار ۱-۳- متوسط بارندگی ۳۰ ساله کشور به تفکیک استان

۱-۵- منابع آب

حجم کل منابع آب تجدیدپذیر استان سالانه ۱ میلیارد و ۴۰۰ میلیون متر مکعب است که ۶۱ درصد از این حجم (معادل ۸۷۰ میلیون متر مکعب)، شامل آب‌های سطحی و ۳۹ درصد (معادل ۵۳۰ میلیون متر مکعب) مربوط به آب‌های زیرزمینی است (نمودار ۱-۴). بر اساس آمار اعلام شده سالانه ۲۱۳ میلیون متر مکعب آب سطحی از استان خارج و به استان گلستان و کشور ترکمنستان سرازیر می‌شود.



نمودار ۱-۴- وضعیت منابع آب تجدیدشونده استان خراسان شمالی (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان خراسان شمالی)

- منابع آب سطحی

- رودخانه‌ها

رودخانه‌های جاری در سطح از منابع آبی مهم استان هستند. این رودخانه‌ها دارای میزان آبدهی متفاوت و متغیر در طول سال می‌باشند.

رودخانه اترک: این رود مهم‌ترین رودخانه استان است و دیگر رودخانه‌ها به‌عنوان تغذیه کننده آن می‌باشند. اترک رودی خروشان و سیل‌گیر با بستری گلی است. این رود با داشتن ۶۶۹ کیلومتر طول، پنجمین رودخانه بلند ایران و طولانی‌ترین رودخانه ترکمنستان است. این رود حدود ۲۷۳۰۰ کیلومتر را آبیاری می‌کند. رودخانه اترک از کوه‌های هزار مسجد، آلاداغ و بینالود سرچشمه می‌گیرد. این رود قسمتی از مرز ایران و ترکمنستان را تشکیل می‌دهد و سپس به دریاچه خزر می‌ریزد. این رودخانه در شهرستان شیروان معمولاً در فصل تابستان خشک و کم‌آب می‌شود.

رودخانه قره‌سو: این رود از دامنه جنوبی آلاداغ و کوه شاه جهان در شمال سرچشمه می‌گیرد و پس از مشروب کردن جلگه جاجرم، از طرف شمال به جنوب جریان می‌یابد و به کال‌شور در جنوب سبزوار (در خراسان رضوی) می‌پیوندد و سرانجام در کویر و نمکزار فرو می‌رود. آب این رودخانه شور و غیرقابل استفاده می‌باشد.

رود هنانه: سرچشمه این رودخانه، کوه‌های شمالی شیروان است که به رودخانه اترک می‌ریزد.

رودخانه قلچق: سرچشمه این رودخانه از سمت شمال شهرستان شیروان و مسیر آن از شمال به جنوب می‌باشد.

رودخانه گلیان: سرچشمه این رودخانه از کوه‌های استخری شاه جهان می‌باشد.

رودخانه زوارم: سرچشمه این رود، بخشی از کوه‌های شاه جهان موسوم به تخت میرزا می‌باشد و آب دره‌های ییلاقی نیز به آن اضافه می‌شود.

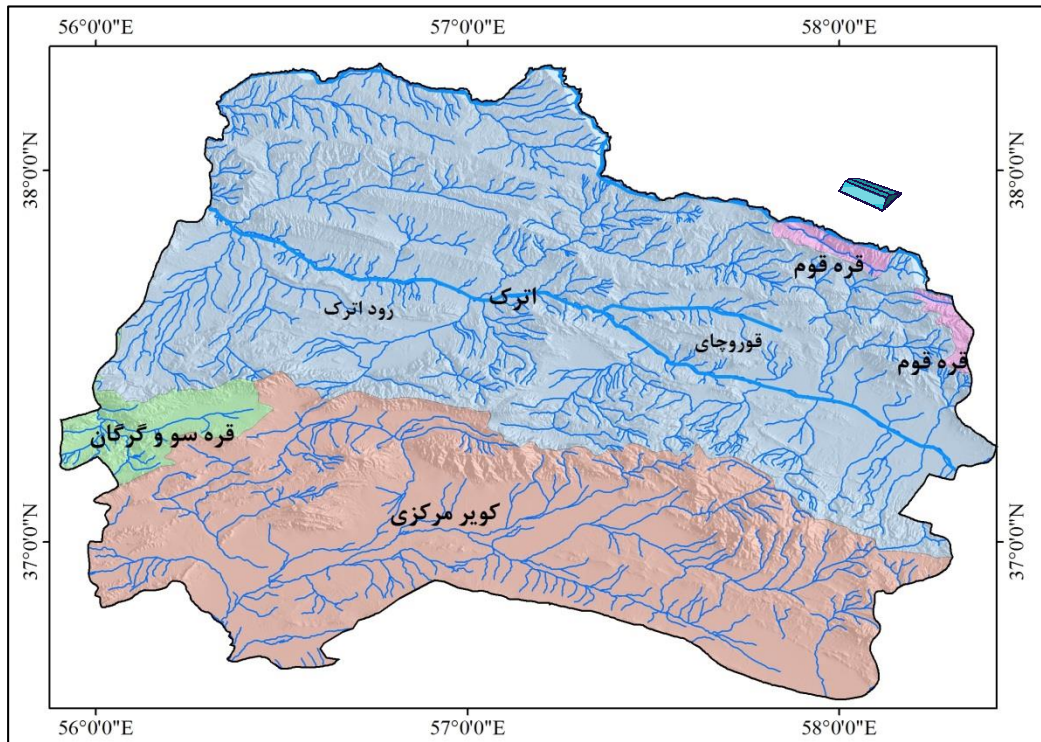
رودخانه کال‌شور: رودخانه کال‌شور واقع در بخش جنوبی استان، از رودخانه‌های اصلی این منطقه به شمار می‌رود و شهرستان‌های اسفراین، جاجرم و گرمه را تحت پوشش دارد.

رودخانه گرگان‌رود: رودخانه گرگان‌رود بخش کوچکی از مساحت استان خراسان شمالی را در منتهی‌الیه غرب استان، در همسایگی استان گلستان تحت پوشش دارد و منابع آبی آن به استان گلستان وارد می‌شود.

همچنین در منطقه شیروان، رودهای فصلی کوچکی وجود دارند که در مواقع بارندگی موجب جاری شدن سیل و ضرر و زیان می‌شوند.

- حوضه‌های آبریز

در تقسیم‌بندی حوضه‌های آبریز شش‌گانه کشور استان خراسان شمالی در محدوده حوضه آبریز فلات مرکزی، دریای خزر و حوضه قره قوم قرار گرفته است. همچنین در تقسیم‌بندی ۳۰ گانه حوضه‌های آبریز درجه‌دو، استان خراسان شمالی در محدوده چهار حوضه آبریز واقع شده است. این حوضه‌ها عبارت‌اند از: اترک، قره‌سو - گرگان، قره قوم و کویر مرکزی. در مسیر این حوضه‌های آبریز، شهرها و روستاهای فراوانی دیده می‌شود (شکل).



شکل ۱-۱- نقشه حوضه‌های آبریز و موقعیت رودخانه‌های اصلی استان خراسان شمالی

- منابع آب زیرزمینی

- چاه‌های عمیق و نیمه عمیق

بخشی از آب مصرفی در بخش‌های کشاورزی، صنعتی و آشامیدنی استان از طریق حفر چاه‌های عمیق و نیمه عمیق تأمین می‌شود. در حال حاضر در استان خراسان شمالی تعداد ۱۶۷۹ عدد چاه عمیق و تعداد ۲۵۵۱ چاه نیمه عمیق وجود دارد و حجم تخلیه آن‌ها به ترتیب در حدود ۴۲۰ و ۴۷ میلیون متر مکعب در سال آبی ۹۱-۱۳۹۰ بوده است.

- قنات‌ها

از روش‌های مهم بهره برداری آب‌های زیرزمینی از دیرباز حفر قنات بوده است که هنوز هم سهم بالایی در تأمین آب مورد نیاز کشاورزی، دامداری و برخی از سکونت‌گاه‌ها دارد. در حال حاضر در استان خراسان شمالی تعداد ۶۳۵ رشته قنات وجود دارد و حجم تخلیه آن‌ها در حدود ۸۷ میلیون متر مکعب در سال آبی ۹۱-۱۳۹۰ بوده است. میزان آبدهی این قنات‌ها رابطه مستقیمی با نزولات جوی دارد و متأسفانه با حفر چاه‌های عمیق و نیمه عمیق، قنات‌های که در دشت‌ها واقع شده‌اند به تدریج خشک شده و از بین می‌روند.

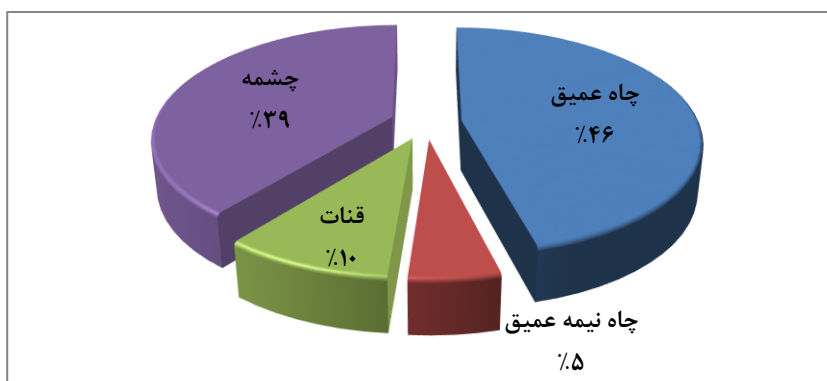
چشمه‌ها

در حال حاضر در استان خراسان شمالی تعداد ۳۱۴۵ چشمه وجود دارد و حجم تخلیه آن‌ها در حدود ۳۵۸ میلیون مترمکعب در سال آبی ۹۰-۹۱ بوده است،

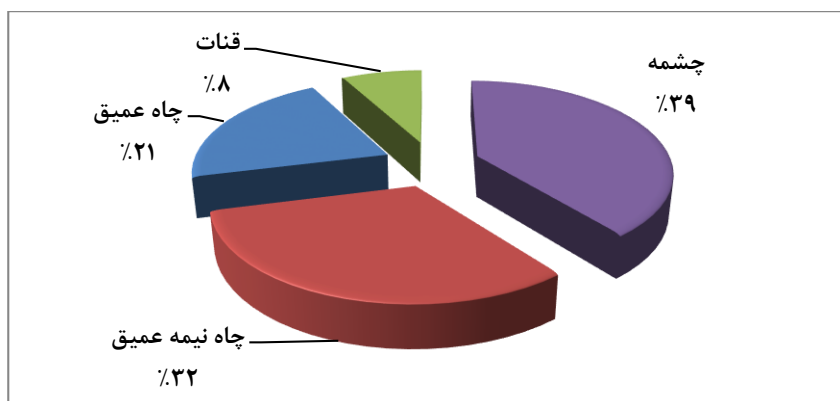
در جدول ۱-۰-۰ تعداد منابع و میزان تخلیه آب از منابع زیرزمینی در بخش‌های مختلف آورده شده است که در این میان چاه‌های عمیق با ۱۶۷۹ حلقه و ۴۲۰ میلیون متر مکعب (۴۶٪) بیشترین حجم تخلیه را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۵ و ۱-۶).

جدول ۱-۰-۰ تعداد و میزان تخلیه از منابع مختلف آب زیرزمینی در استان خراسان شمالی در سال آبی ۹۰-۹۱ (برحسب میلیون متر مکعب)

استان	کل تخلیه	چاه عمیق		چاه نیمه عمیق		قنات		چشمه	
		تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه
خراسان شمالی	۹۱۲	۱۶۷۹	۴۲۰	۲۵۵۱	۴۷	۶۳۵	۸۷	۳۱۴۵	۳۵۸



نمودار ۱-۵- سهم تعداد منابع آب زیرزمینی استان خراسان شمالی (شرکت مطالعات منابع آب ایران)

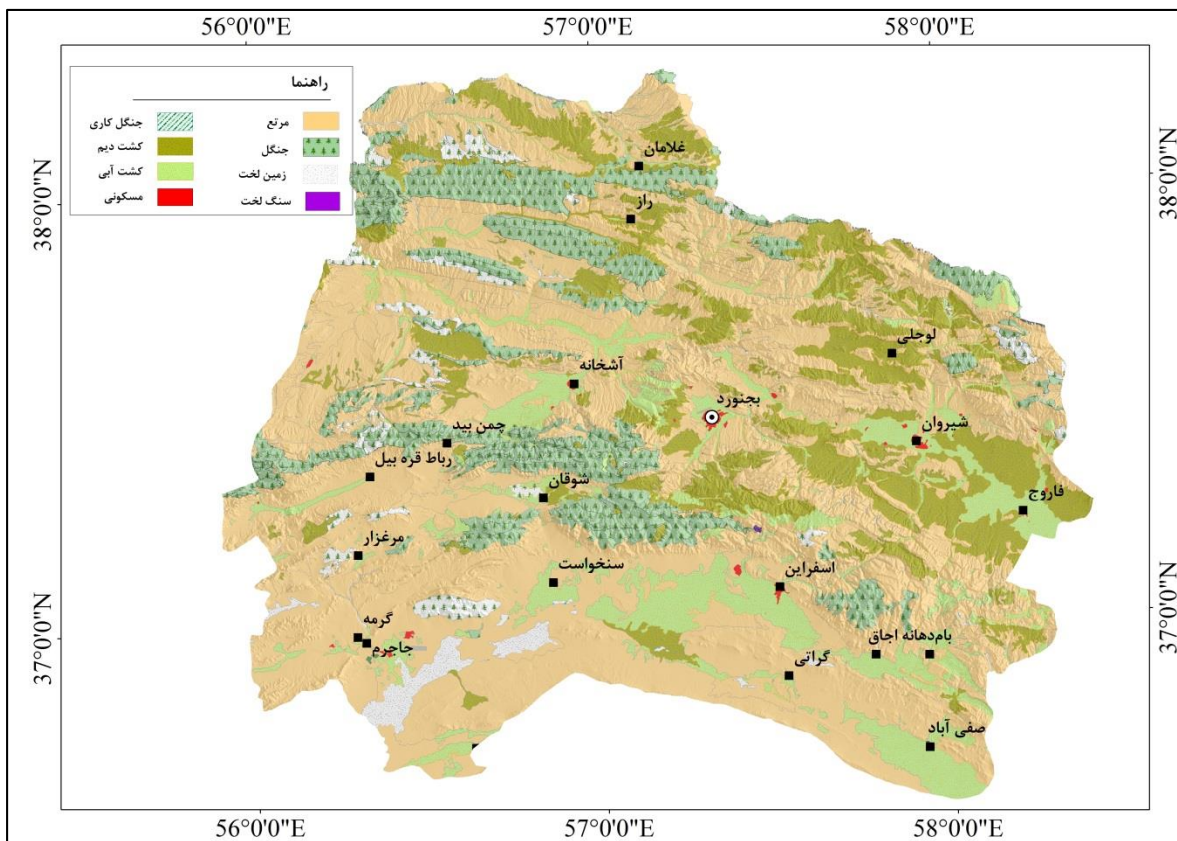


نمودار ۱-۶- حجم تخلیه منابع آب زیرزمینی استان خراسان شمالی (شرکت مطالعات منابع آب ایران)

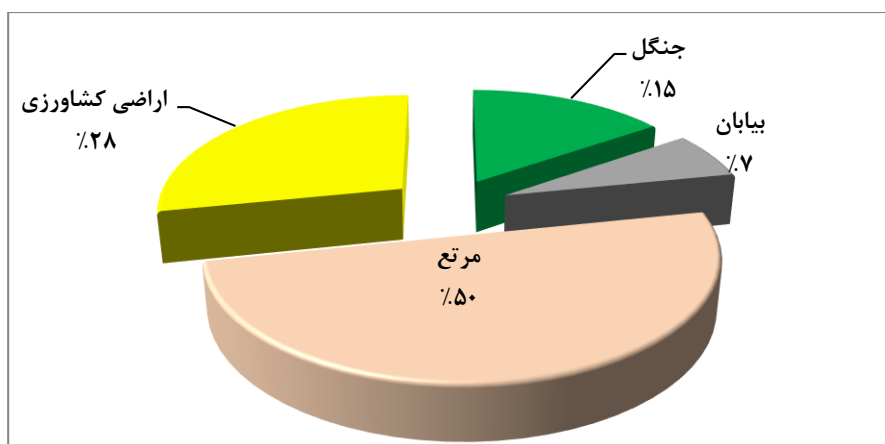
۱-۱-۶- کاربری اراضی

استان خراسان شمالی دارای ۲۸۴۳۴ کیلومتر مترمربع مساحت می‌باشد که حدود ۷۲٪ آن را منابع طبیعی تجدید شونده به مساحت ۲۰۳۳۰۳۶ هکتار به خود اختصاص می‌دهد. از مجموع این مساحت ۴۳۴۵۵۰ هکتار (بیش از ۱۵٪) جزء اراضی جنگلی و بیشه‌زارها، ۱۴۱۴۸۵۰ هکتار (حدود ۵۰٪) آن جزء اراضی مرتعی، ۷۹۹۴۹۳ هکتار (بیش از ۲۸٪) جزء

اراضی زراعی آبی و دیم و ۱۸۳۶۳۶ هکتار (بیش از ۷٪) مربوط به اراضی کویری و فاقد پوشش گیاهی می‌باشد (شکل ۱-۱۱ و نمودار ۱-۷).



شکل ۱-۱۱ نقشه کاربری اراضی استان خراسان شمالی



نمودار ۱-۷- سهم انواع اراضی در استان خراسان شمالی

- پوشش گیاهی

بر اساس نقشه کاربری اراضی تهیه شده، پوشش مرتعی استان بالغ بر ۱۴۱۴۸۵۰ هکتار می‌باشد که حدود ۱,۶۷ درصد کل مراتع کشور و حدود ۵۰ درصد از کل وسعت استان را به خود اختصاص می‌دهد.

گرایش مراتع استان پسرونده است و قریب ۴۰ درصد آن دچار سیر قهقرایی است. از کل مراتع استان حدود ۸ درصد جزء مراتع خوب تا عالی، بیش از ۴۴ درصد جزء مراتع متوسط و حدود ۴۸ درصد مراتع فقیر تا خیلی فقیر می‌باشد.

- جنگل

سطح جنگل‌های استان در حدود ۴۳۴۵۵۰ هکتار برآورد گردیده که شامل دو ناحیه ایران- تورانی و هیرکانی می‌باشد. (الف) نواحی جنگلی ایران- تورانی: این نوع جنگل‌ها مساحتی حدود ۴۰۹۵۵۰ هکتار را در برمی‌گیرد و در شهرستان‌های اسفراین، بجنورد، جاجرم، شیروان، مانه و سملقان دیده می‌شود. تیپ غالب این جنگل‌ها ارس است و گونه‌های همراه عمدتاً شامل افرا، کرکو، زالزالک، شیرخشت و زرشک را می‌باشد.

(ب) نواحی جنگلی هیرکانی: مساحت این ناحیه ۲۵۰۰۰ هکتار است و فقط در شهرستان مانه و سملقان دیده می‌شود. تیپ غالب این جنگل‌ها بلوط است که با گونه‌های همراه ممرز، زبان‌گنجشک، گلابی وحشی و ... وجود دارد.

- بیابان

سطح بیابان‌های استان ۱۸۳۶۳۶ هکتار برآورد گردیده که سه شهرستان گرمه، جاجرم و اسفراین را در برمی‌گیرد. درختچه تاغ، گز، اشنجان، اسکنبیل و ... عمده گیاهان بیابانی را شامل می‌شوند.

بهره‌برداری بی‌رویه از جنگل‌ها و مراتع، خشک‌سالی‌های اخیر، استفاده بی‌رویه از سفره‌های آب زیرزمینی و ... از جمله عوامل بیابان‌زایی در استان می‌باشد. در راستای بیابان‌زدایی همه ساله فعالیت‌هایی نظیر تولید نهال بیابانی، نهال‌کاری، مدیریت هرز آب و ... در مناطق بیابانی استان اجرا می‌گردد.

- پوشش جانوری

طبیعت متنوع و متغیر استان خراسان شمالی زیستگاه جانوران گوناگون است. شغال، گورکن، خرگوش در دشت‌ها، آهو، روباه، گرگ، خوک هم در دشت و هم در ارتفاعات، کفتار، کل و بزکوهی، سمور، گربه وحشی، پلنگ و گراز در ارتفاعات زندگی می‌کنند. لاک‌پشت، گربه و قورباغه در پهنه این استان دیده می‌شوند. پرنده‌گانی چون کبوتر، کلاغ، قرقاول، بلدرچین، سینه سرخ، انواع گنجشک، تیهو، سار، کبک، زنبور، لاشخور، خفاش، کرکس و پرستو نیز در این استان زندگی می‌کنند. انواع مار یا مارمولک غیرسمی مانند کورمار و مارمولک دم‌کن و مارهای آبی غیرسمی و مارهای سمی همچون مار افعی از خزندگان این استان می‌باشند.

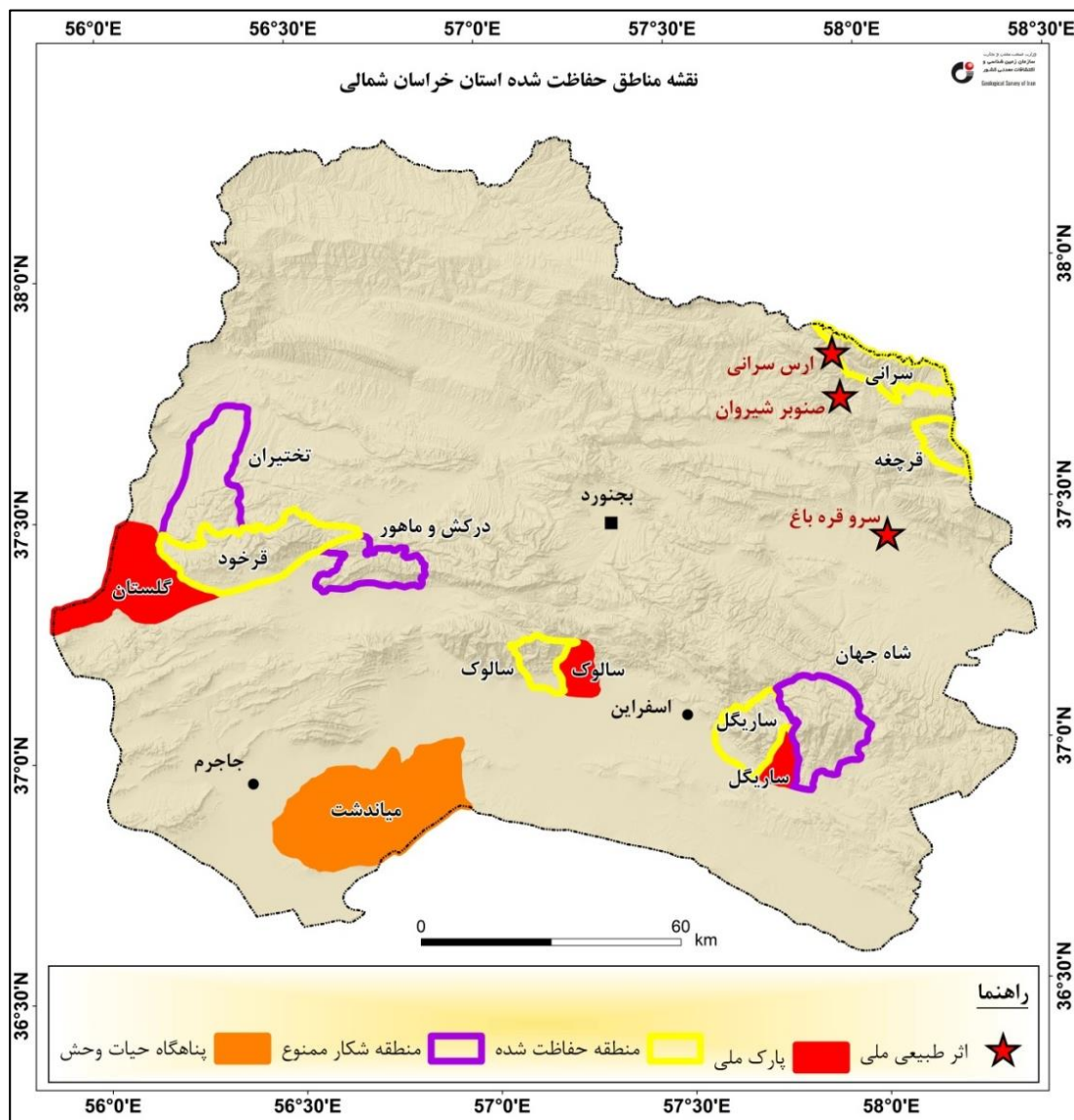


شکل ۱-۱۲- پوشش جانوری استان خراسان شمالی

۱-۱-۷- مناطق تحت حفاظت محیط زیست

طبیعت متنوع و متغیر استان خراسان شمالی زیستگاه گیاهان و جانوران گوناگون است و در نتیجه مناطق متعددی از آن تحت حفاظت سازمان محیط زیست قرار گرفته است. مناطق تحت حفاظت استان به شرح زیر می باشد (شکل ۱-۱۳ و

جدول ۱-۲)



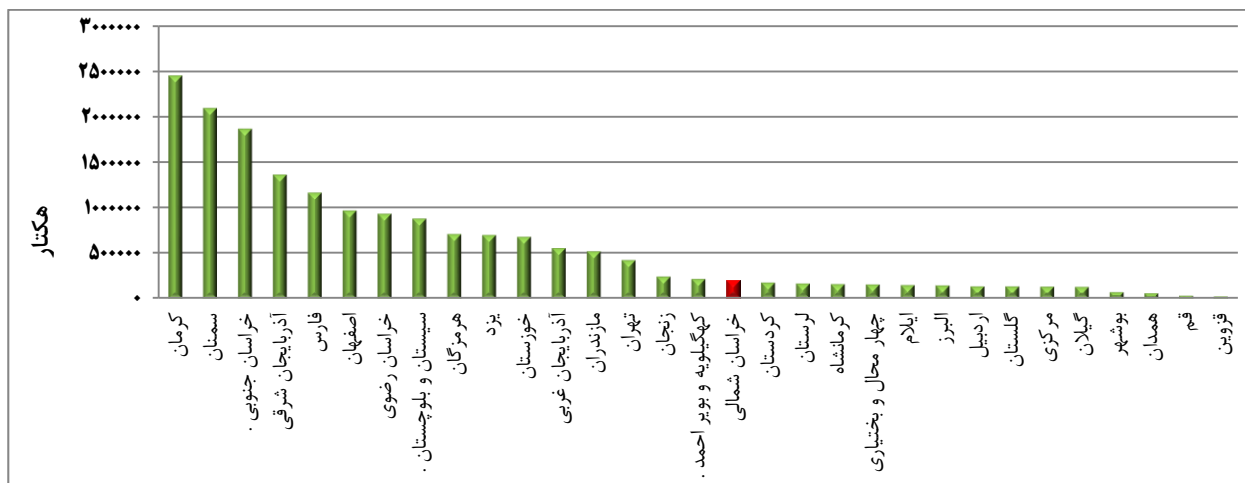
شکل ۱-۱۳- نقشه مناطق تحت حفاظت محیط زیست استان خراسان شمالی

جدول ۱-۱- مناطق تحت حفاظت محیط زیست استان خراسان شمالی

نام	مساحت (هکتار)	موقعیت
پارک‌های ملی		
پارک ملی سالوک	۸۲۳۱	شمال غربی اسفراین
پارک ملی ساریگل	۷۰۳۷	۲۵ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان اسفراین
مناطق حفاظت شده		
منطقه حفاظت شده قرخود	۴۳۲۱۶	منتهی‌الیه شرقی جنگل‌های خزری و در غرب شهرستان مانه و سملقان

نام	مساحت (هکتار)	موقعیت
منطقه حفاظت شده گلول و شرانی	۱۸۰۰۰	۸۵ کیلومتری شمال شیروان، که با کشور ترکمنستان نیز هم مرز است
منطقه حفاظت شده سالوک	۱۱۶۷۷	در غرب پارک ملی سالوک و در شمال غربی اسفراین
پناهگاه حیات وحش		
پناهگاه حیات وحش میاندشت	۸۴۴۳۵	در حدود ۱۰ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان جاجرم
مناطق شکار ممنوع		
منطقه شکار ممنوع بهکده رضوی	۲۳۰۰۰	در ۱۳۰ کیلومتری غرب مانه و سملقان
منطقه شکار ممنوع شمال و غرب سالوک	۲۰۰۰۰	در ۴۲ کیلومتری شمال غربی اسفراین و ۴۵ کیلومتری جنوب غربی شهرستان بجنورد

بر اساس مقایسه مساحت مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست در سال ۱۳۹۱ (بر حسب هکتار) استان خراسان شمالی در مقام هفدهم کشور در میان سایر استان‌ها قرار گرفته است (نمودار ۰).

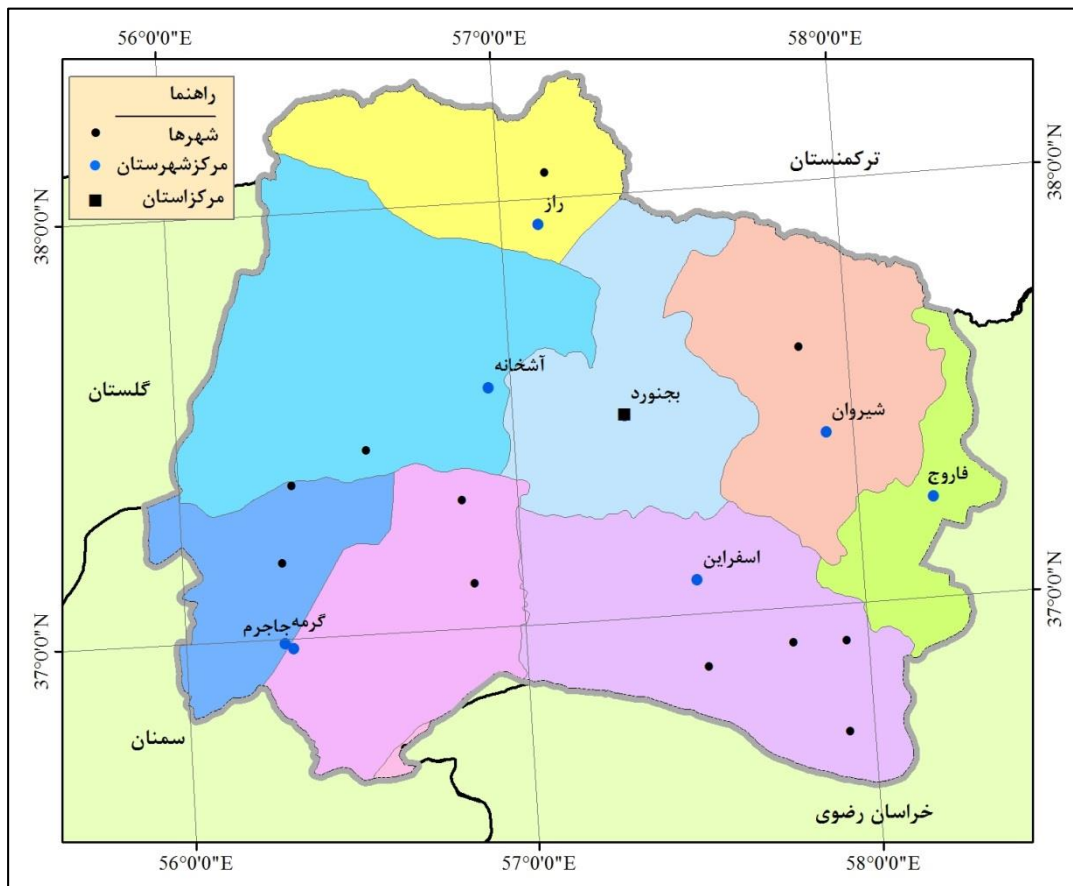


نمودار ۰-۸ مقایسه مساحت مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست در سال ۱۳۹۱ در بین استان‌های کشور

۲-۱- جغرافیای جمعیت

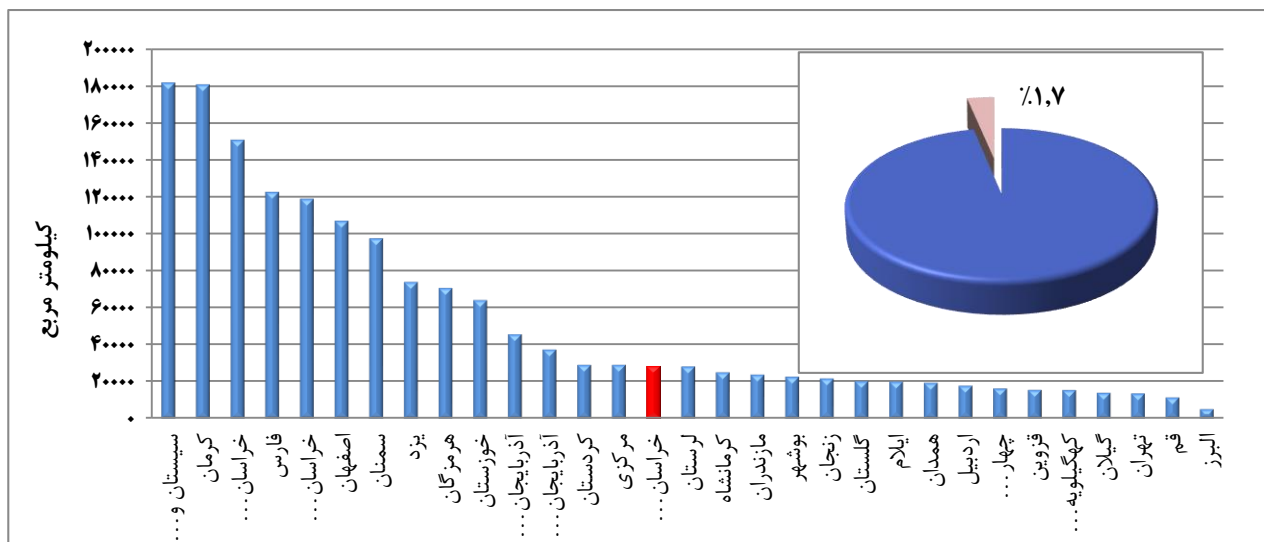
۱-۲-۱. تقسیمات کشوری

این استان دارای هشت شهرستان بانام‌های بجنورد، جاجرم، اسفراین، فاروج، شیروان، آسخانه، گرمه و راز و جرگلان است. مرکز این استان، شهر بجنورد است (شکل ۱-۱۴).



شکل ۱-۱- نقشه تقسیمات کشوری استان خراسان شمالی (سالنامه آماری خراسان شمالی، ۱۳۹۲)

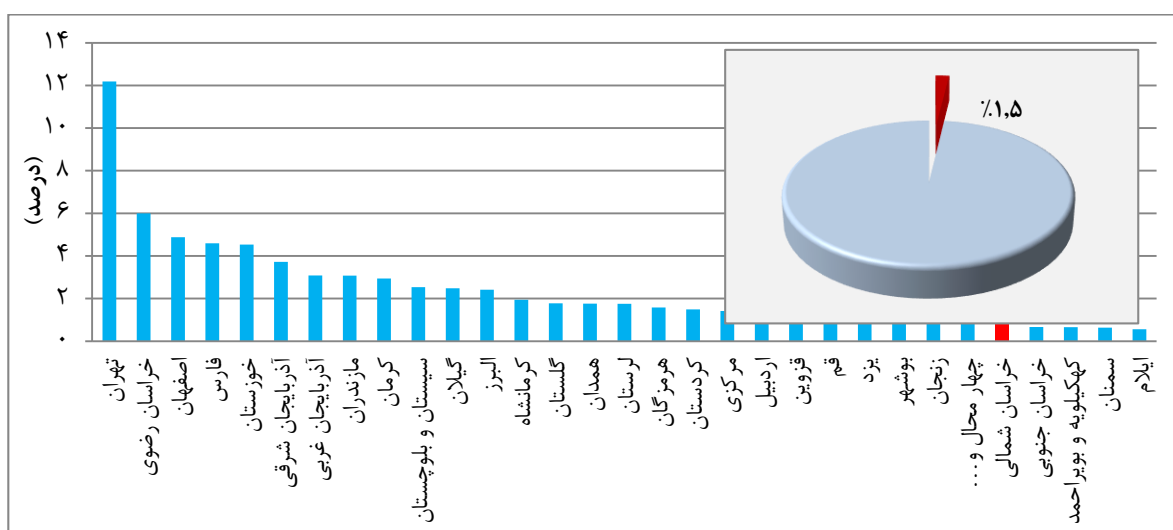
استان خراسان شمالی با مساحتی معادل ۲۸۴۳۴ کیلومتر مربع ۱,۷۵ درصد از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده و از این جهت در بین استان‌های کشور در جایگاه پانزدهم قرار دارد (نمودار).



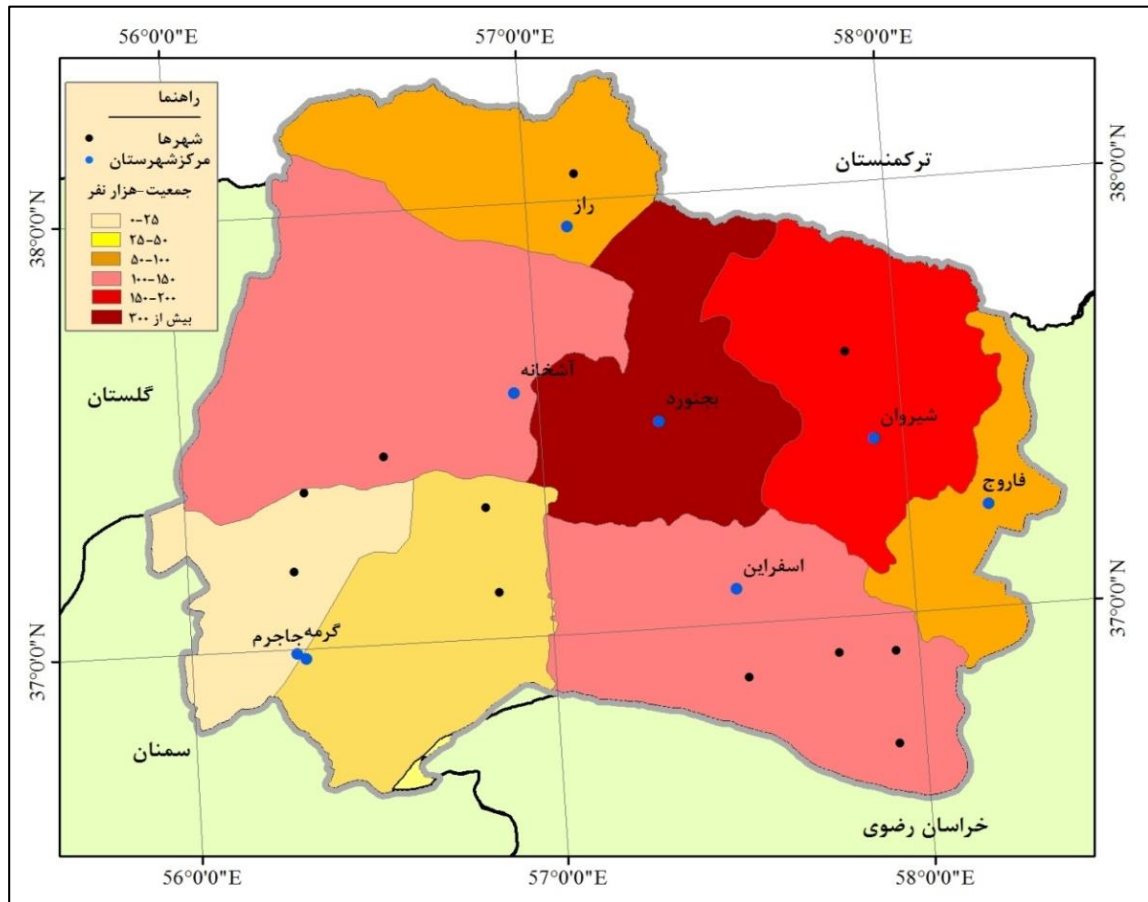
نمودار ۱-۹- موقعیت استان خراسان شمالی از نظر مساحت در بین استان‌های کشور

۱-۲-۲. جمعیت

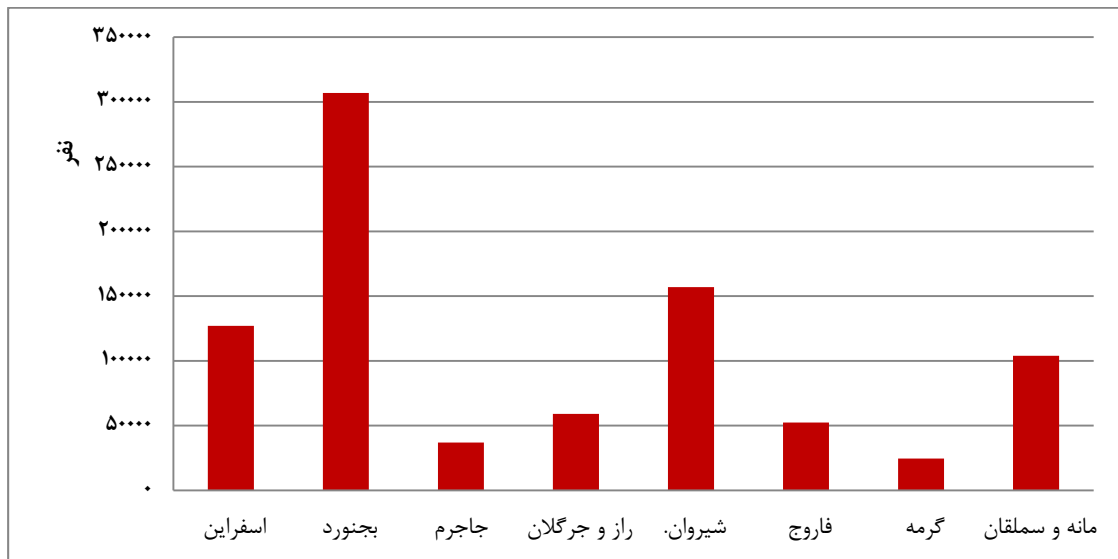
بر اساس آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن در آبان ماه ۱۳۹۰، جمعیت استان برابر ۸۶۷۷۲۷ نفر بوده و از این نظر رتبه بیست و هفتم را در بین استان‌های کشور به خود اختصاص داده است. استان خراسان شمالی ۱,۵ درصد از کل جمعیت کشور را در خود جای داده است. (نمودار ۱-۱۰). در سرشماری سال ۱۳۹۰، بیشترین تمرکز جمعیت استان مربوط به شهرستان بجنورد با ۳۶۵۸۹۶ نفر و کمترین تمرکز مربوط به شهرستان گرمه با ۲۴۵۹۹ نفر جمعیت بوده است (شکل ۱-۹ و نمودار ۱-۱۱). همچنین استان خراسان شمالی با دارا بودن ۳۱ نفر جمعیت در هر کیلومتر مربع رتبه بیست و چهارم تراکم جمعیت در این سال را در بین سایر استان‌ها به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۱۲). شهرستان‌های بجنورد و جاجرم به ترتیب با تراکم جمعیت ۸۵ و ۱۰ نفر در کیلومتر مربع پرتراکم‌ترین و کم‌تراکم‌ترین شهرستان‌های استان بوده‌اند (شکل ۱-۱۰ و نمودار ۱-۱۳).



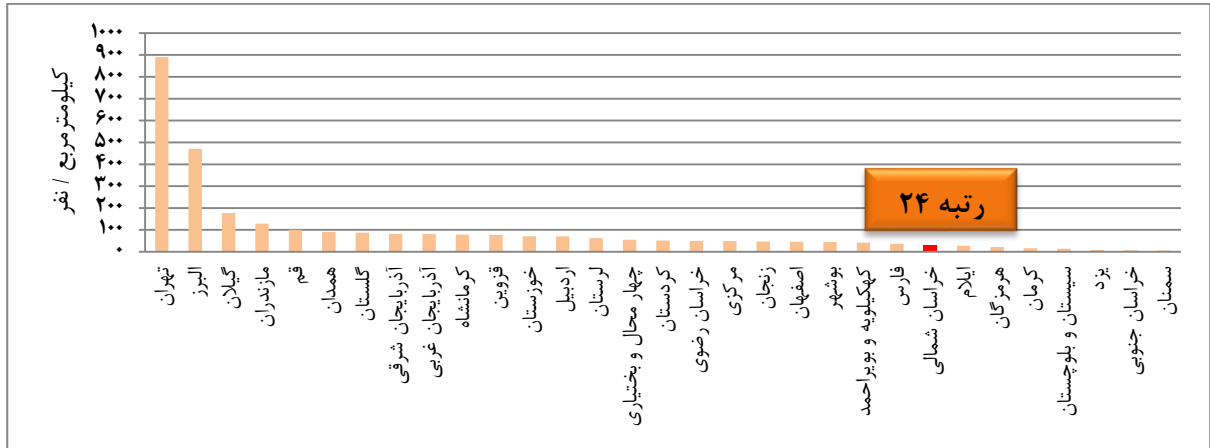
نمودار ۱-۱۰-۱ رتبه‌بندی جمعیت استان‌ها و سهم استان خراسان شمالی از جمعیت کل کشور (سرشماری عمومی نفوس و مسکن-۱۳۹۰)



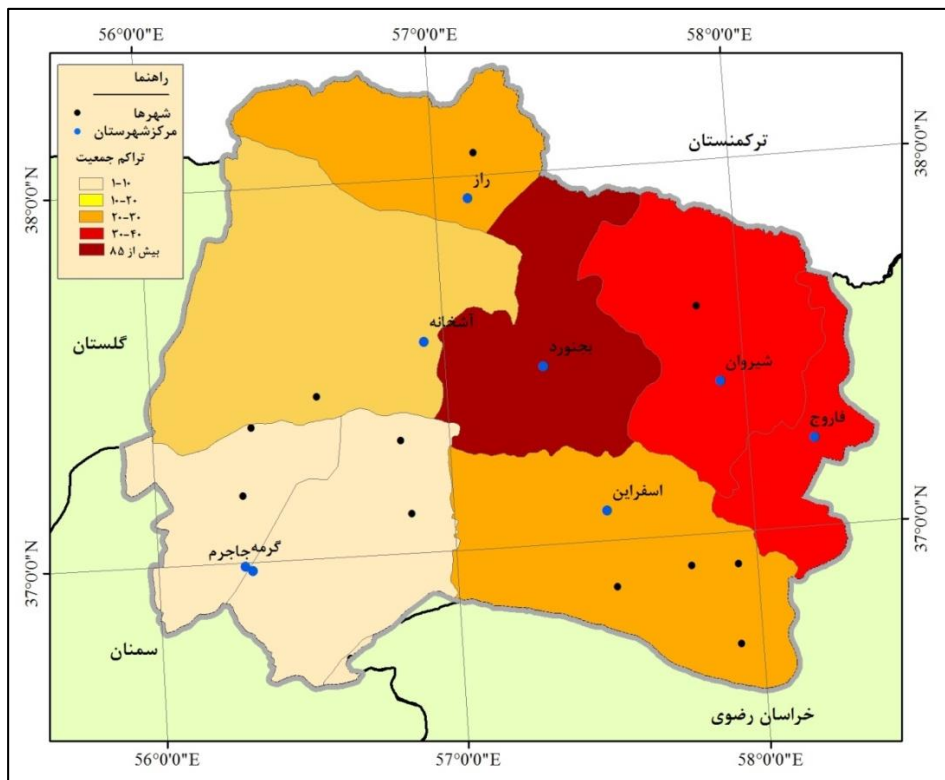
شکل ۱-۱۵- نقشه پراکندگی جمعیت به تفکیک شهرستان‌های استان



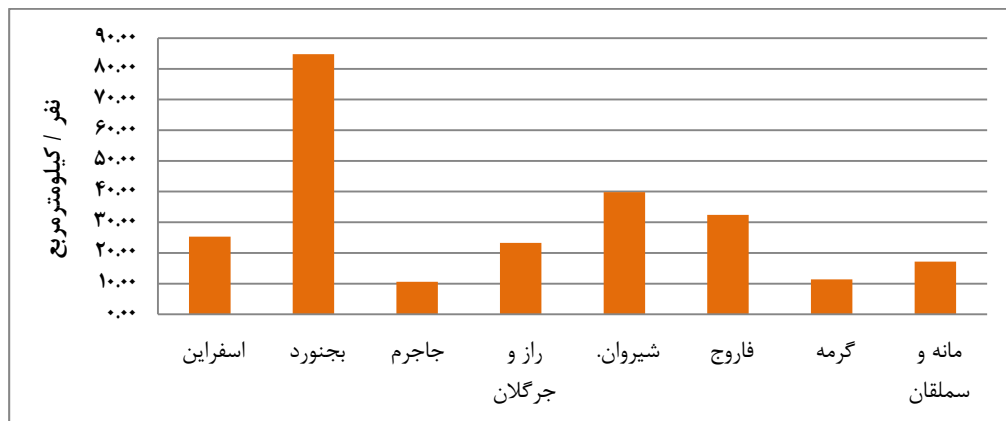
نمودار ۱-۱۱- پراکندگی جمعیت به تفکیک شهرستان‌های استان (سرشماری عمومی نفوس و مسکن-۱۳۹۰)



نمودار ۱-۱۲- تراکم جمعیت استان خراسان شمالی با سایر استان‌ها (۱۳۹۰)؛ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

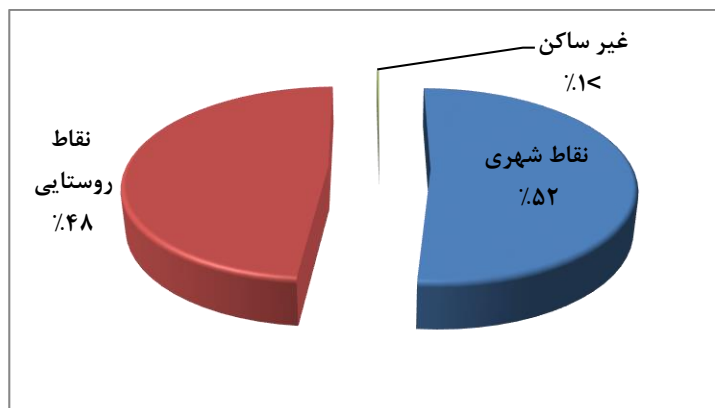


شکل ۱-۱۶- تراکم جمعیت به تفکیک شهرستان‌های استان (سالنامه آماری ۱۳۹۲)



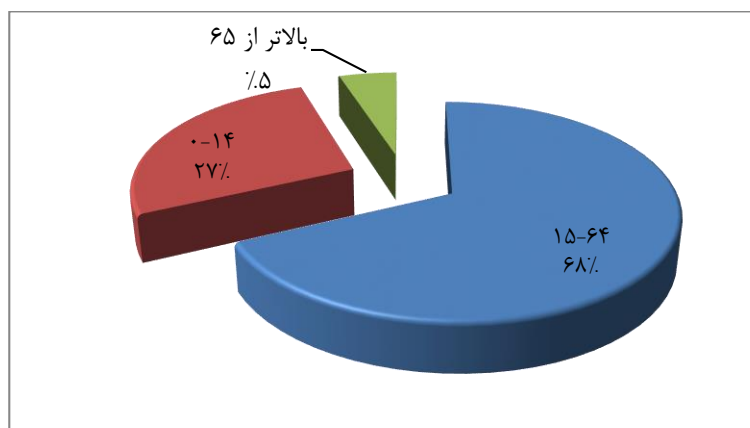
نمودار ۱-۱۳- تراکم جمعیت به تفکیک شهرستان‌های استان (سالنامه آماری ۱۳۹۲)

از جمعیت ۸۶۷۷۲۷ نفری ساکن در استان خراسان شمالی تعداد ۴۴۶۸۷۹ نفر (حدود ۵۱,۵ درصد) در مناطق شهری و ۴۲۰۸۴۷ نفر (حدود ۴۸,۵ درصد) در روستاهای استان ساکن بوده‌اند (نمودار ۱-۱۴).



نمودار ۱-۱۴- جمعیت استان خراسان شمالی به تفکیک مناطق شهری و روستایی؛ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

در بررسی ساختار سنی جمعیت استان، سهم جمعیت گروه سنی ۰-۱۴ ساله برابر ۲۷ درصد، ۱۵-۶۴ ساله برابر ۶۸ درصد و ۶۵ ساله و بیشتر برابر ۵ درصد بوده است (نمودار ۱-۱۵).



نمودار ۱-۱۵- ساختار جمعیت استان بر حسب گروه‌های عمده سنی

۳-۲-۱. زبان و نژاد

استان خراسان شمالی به لحاظ زبانی از پیچیدگی خاصی برخوردار است. اگرچه عموم مردم این استان به زبان فارسی تکلم می‌کنند اما در کنار آن، زبان‌های دیگری که گاهی مخلوط چند زبان هستند نیز دیده می‌شود که عبارتند از ترکی، کردی، فارسی ترکی، فارسی کردی، فارسی کردی ترکی، فارسی ترکی کردی، ترکمنی، تاتاری، بربری، کردی بربری، فارسی کردی بلوچی، فارسی ترکمنی، فارسی بربری، فارسی بلوچی، فارسی بلوچی بربری، فارسی افغانی.

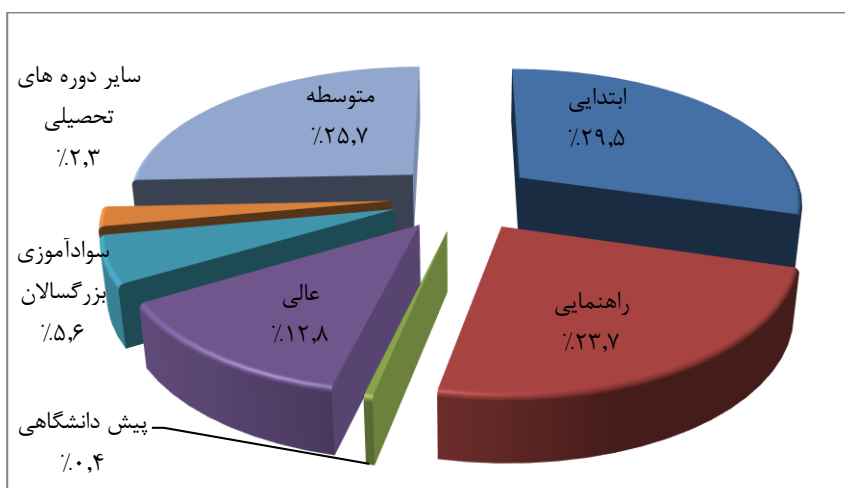
۴-۲-۱. سواد و آموزش

بر اساس آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۰، جمعیت شش ساله و بیشتر استان خراسان شمالی ۷۶۷۱۶۳ نفر می‌باشد که از این تعداد ۶۱۵۷۳۳ نفر (۸۰,۳ درصد) باسواد و ۱۵۱۴۰۳ نفر (۱۹,۷ درصد) بی‌سواد می‌باشند. از تعداد کل باسوادان، ۳۸۰۰۲۸ نفر مرد و ۳۸۷۱۳۵ نفر زن بوده‌اند.

در این سال ۸۸,۲ درصد جمعیت شش ساله و بیشتر نقاط شهری باسواد و ۱۱,۹ درصد بی سواد بوده‌اند. این نسبت‌ها در نقاط روستایی ۷۲,۷ درصد و ۲۷,۳۱ درصد بوده است.

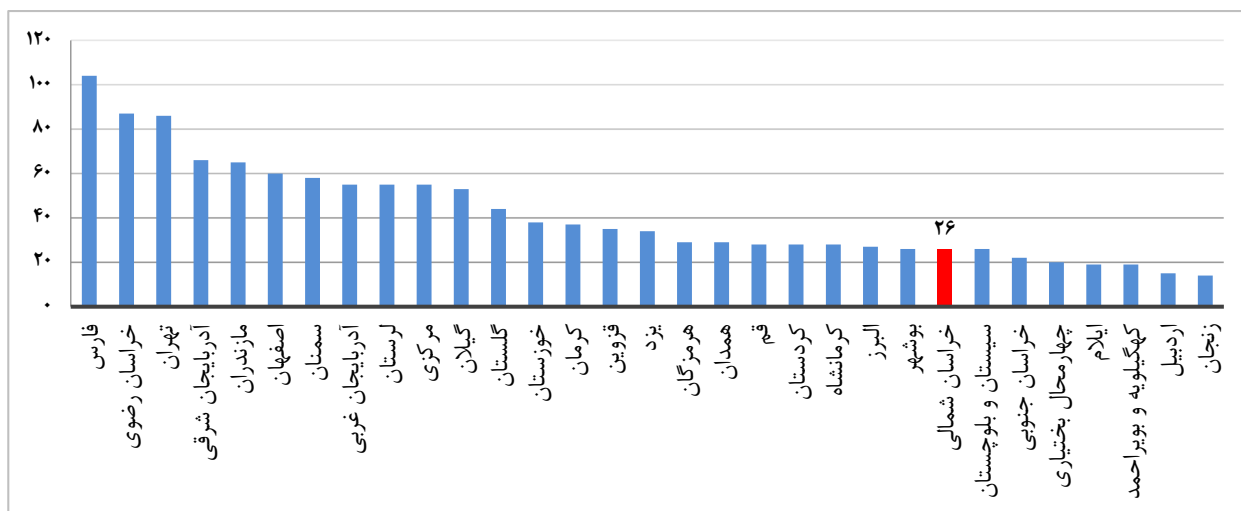
از کل مردان شش ساله و بیشتر استان، ۸۷,۸ درصد باسواد و ۱۲,۲ درصد بی سواد بوده‌اند. این نسبت‌ها برای زنان به ترتیب ۸۰,۴ و ۱۹,۵ درصد بوده است.

بر اساس این آمار، از کل باسوادان استان ۳۴ درصد دارای تحصیلات ابتدایی، ۲۱ درصد دارای تحصیلات راهنمایی، ۲۲ درصد دارای تحصیلات متوسطه، ۳ درصد دارای تحصیلات پیش دانشگاهی و ۲۰ درصد دارای تحصیلات عالی بوده‌اند (نمودار ۱-۱۶).

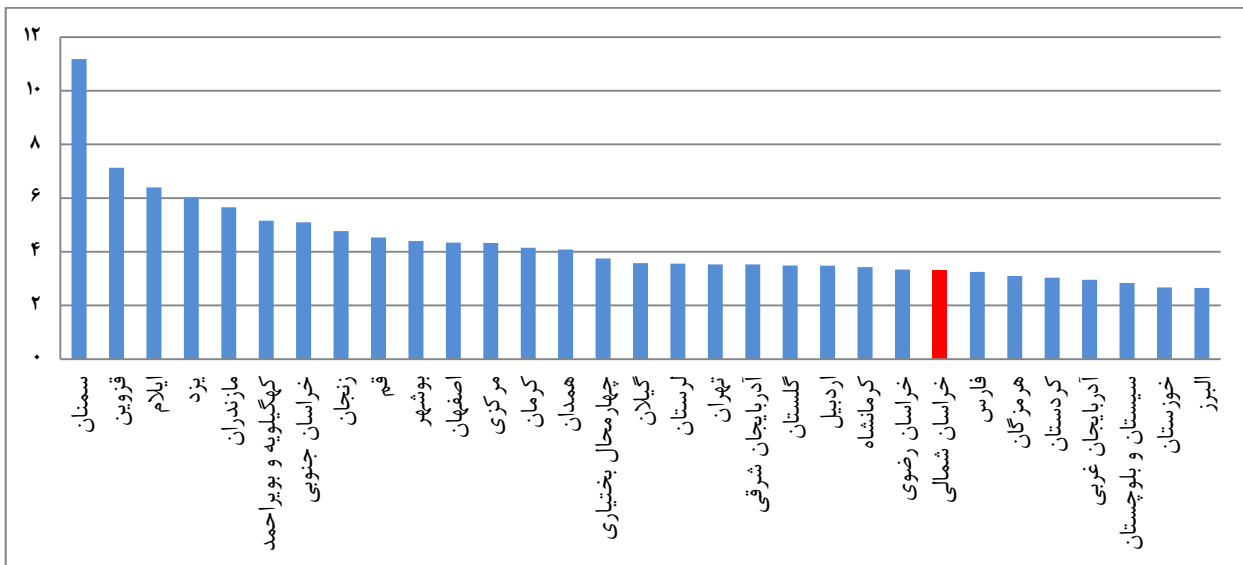


نمودار ۱-۱۶- سطح تحصیلات جمعیت باسواد استان

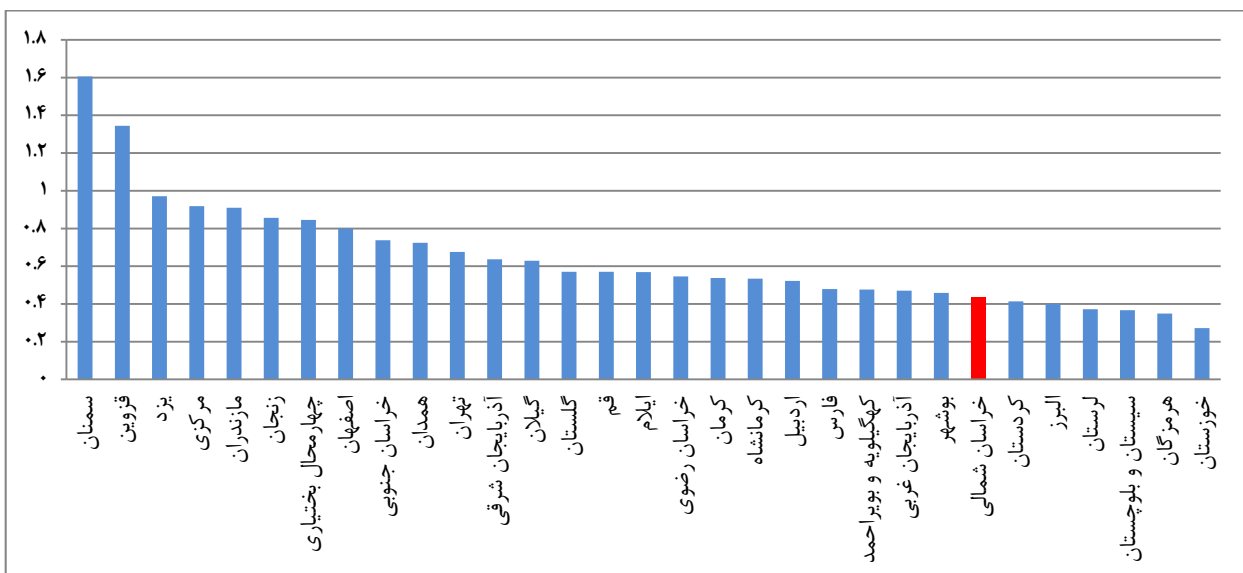
استان خراسان شمالی با دارا بودن تعداد ۲۶ دانشگاه و مراکز آموزش عالی دارای رتبه بیست و چهارم نسبت به سایر استان‌ها در کشور می‌باشد (نمودار ۱-۱۷). همچنین استان خراسان شمالی به لحاظ سرانه دانشجویان و فارغ‌التحصیلان نسبت به جمعیت به ترتیب دارای رتبه بیست و چهارم و بیست و پنجم در کشور می‌باشد (نمودار ۱-۱۸ 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 فارغ التحصیلان به جمعیت به تفکیک استان

۱-۲-۵. دین و مذهب

از نظر گرایش‌های مذهبی می‌توان گفت که اکثریت ساکنان این استان مسلمان هستند. به طور کلی به دلیل وقایع تاریخی و نیز گرایشی که مردم خراسان به اهل بیت علی بن ابیطالب (ع) داشتند، از همان قرون اولیه، شیعی مذهب بوده‌اند. در این میان ترکمن‌ها جزو مسلمانان سنی و پیرو مذهب حنفی می‌باشند. در کنار مسلمانان، زرتشتیان نیز به عنوان عمده‌ترین اقلیت مذهبی در این استان زندگی می‌کنند.

۱-۲-۶. تابعیت

در آبان ماه ۱۳۹۰، از جمعیت استان ۹۹٫۸۴ درصد را ایرانیان تشکیل می‌داده‌اند. این نسبت برای اتباع کشورهای افغانستان ۰٫۰۹ درصد، عراق ۰٫۰۱ درصد بوده است و ۰٫۰۲ درصد از کل جمعیت نیز تابعیت سایر کشورها را داشته‌اند.

۳-۱- جغرافیای اقتصادی

۱-۳-۱- کشاورزی

استان خراسان شمالی سرزمینی کوهستانی با دشت‌های حاصلخیز در میان کوه‌ها می‌باشد که شرایط بسیار مساعدی برای کشاورزی و دامپروری دارد. کشاورزی اصلی‌ترین شغل ساکنان استان خراسان شمالی بوده که به گونه سنتی و نیمه صنعتی رواج دارد.

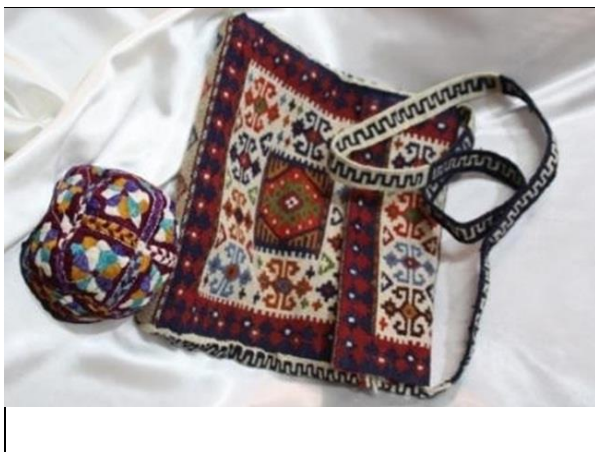
زراعت و باغداری: مهم‌ترین فرآورده‌های کشاورزی این استان، پنبه، گندم، جو، زیره، حبوبات، سبزیجات، گیاهان صنعتی، جالیزی و علوفه‌ای است. در این منطقه هم چنین انواع محصولات باغی چون: آلو، گیلان، آلبالو، انگور و سیب نیز به عمل می‌آید. به دلیل وجود مراتع غنی، دام داری این ناحیه نیز از رونق خاصی برخوردار بوده و انواع محصولات دامی جزو تولیدات اهالی به شمار می‌آیند.

دامداری: دامداری ساکن و دامداری نیمه کوچ‌نشینی در تمام نقاط استان خراسان شمالی رواج دارد و پرورش زنبورعسل، کرم ابریشم و طیور نیز در کنار دامداری صورت می‌گیرد. فرآورده‌های دامی به‌ویژه روغن، پشم، گوشت و پوست، علاوه بر تأمین نیاز داخلی، به سایر نقاط نیز فرستاده می‌شود.

۱-۳-۲- صنایع و معادن

صنایع کارخانه‌ای: مجتمع عظیم پتروشیمی، کارخانه سیمان و کارخانه‌های پلاستیک بجنورد، مجتمع فولاد اسفراین، کارخانه آلومینای جاجرم، نیروگاه برق، کارخانه قند و کارخانه الیاف شیروان، کارخانه‌های متعدد پنبه پاک‌کنی، صنایع غذایی، کشاورزی، ساختمانی و ... از جمله صنایع کارخانه‌ای استان خراسان شمالی می‌باشند.

صنایع دستی: مهم‌ترین صنایع دستی استان خراسان شمالی عبارت است از گلیم‌بافی، سفره کردی (نوعی گلیم و رایج‌ترین هنر عشایر کرد)، جاجیم، پلاس، پشتی ترکمنی، قالیچه ترکمنی، چاروق، جوراب‌بافی، نمدمالی، نگارگری (مینیاتور)، معرق، تولید پوشاک محلی، رودوزی، زیورآلات سنتی، ساخت سازه‌های سنتی، رنگرزی سنتی، منبت‌کاری، تذهیب و تشعیر، کلاه کرکی، چادرشب ابریشمی و زین‌سازی.





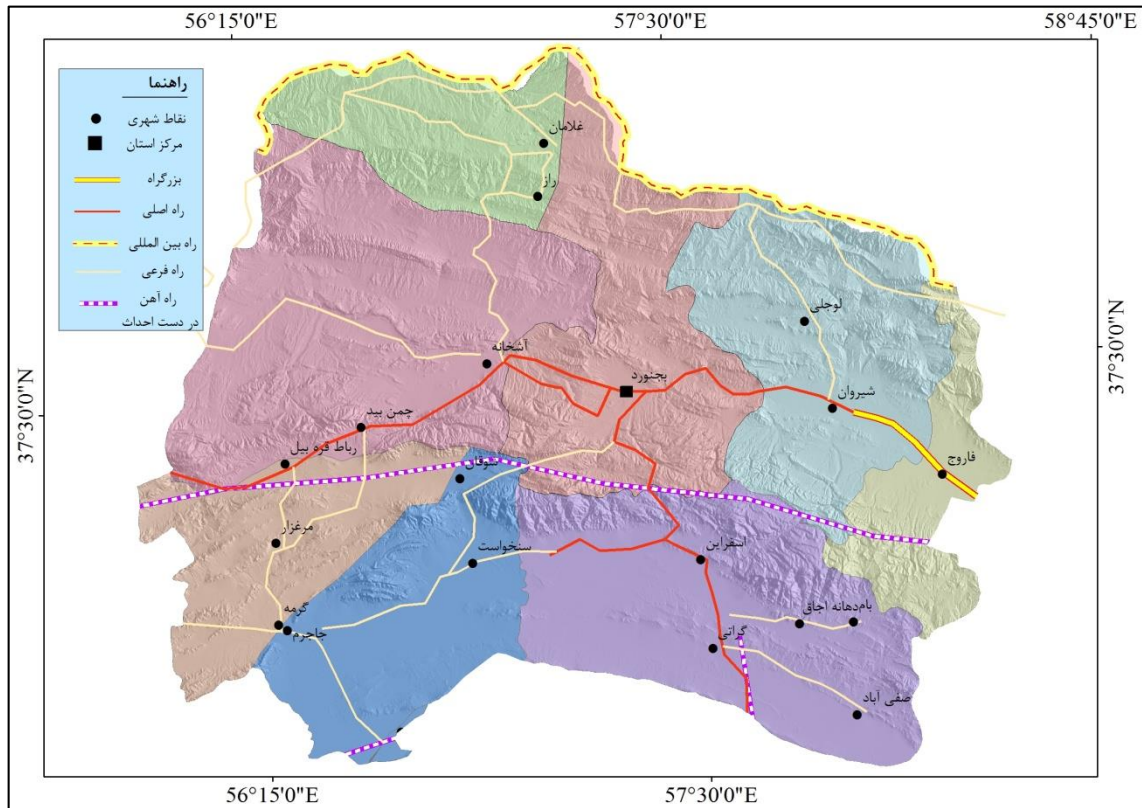
شکل ۱-۱۶- نمونه‌ای از صنایع دستی استان خراسان شمالی

معدن: در حال حاضر ۳۰ معدن فعال از جمله معادن اکسید آلومینیوم، کلسیت، بنتونیت، باریت، ماسه سیلیسی، سنگ‌های تزئینی و ... در سطح استان بهره‌برداری می‌شود.

۱-۳-۳- زیرساخت‌ها

- راه‌های ارتباطی

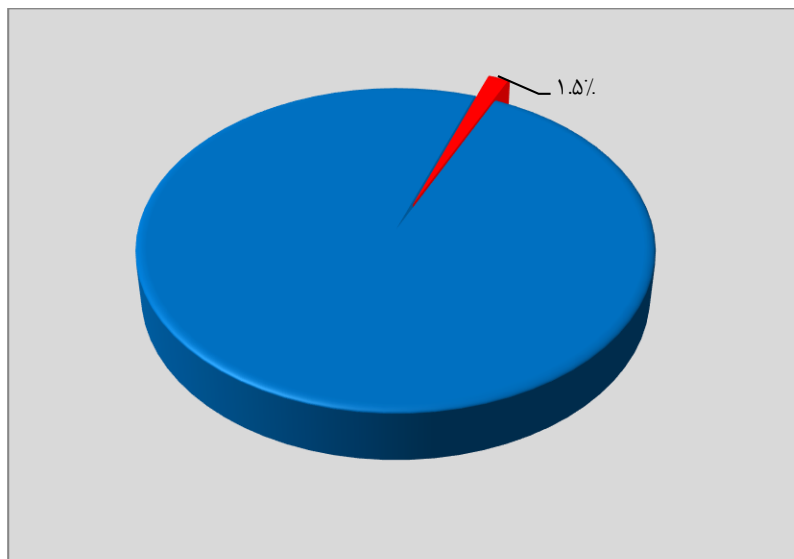
بخش حمل و نقل و راه‌های ارتباطی با توجه به ویژگی‌های خود از بخش‌های زیربنایی و کلیدی در اقتصاد کشور بوده و ارتباط بسیار نزدیکی با سایر بخش‌های اقتصادی دارد. به‌گونه‌ای که عدم رشد کافی و سرمایه‌گذاری لازم در این بخش می‌تواند سایر بخش‌های اقتصادی را نیز با مشکل روبرو ساخته و از پیشرفت هماهنگ آن‌ها جلوگیری 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 خراسان شمالی در شکل ۱-۱۲ نشان داده شده است.



شکل ۱-۱۷- نقشه راه‌های ارتباطی استان خراسان شمالی (نقشه راه‌های کشور)

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، ۱۲۲۲ کیلومتر می‌باشد و استان خراسان شمالی در مجموع ۱,۵ درصد از کل راه‌های جاده‌ای کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۲۰).

بر اساس این آمار، ۱۰۸ کیلومتر بزرگراه (کمتر از ۱ درصد کل کشور)، ۴۴۱ کیلومتر راه اصلی (۲ درصد از کل کشور) و ۶۷۲ کیلومتر راه فرعی (۱,۵ درصد از کل کشور) در استان موجود می‌باشد.



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

- حمل و نقل ریلی

این استان دارای حدود ۴۲۰ کیلومتر خطوط ریلی در حال ساخت می‌باشد. این خطوط با روند شرقی- غربی عرض استان را طی می‌کند.

- حمل و نقل هوایی

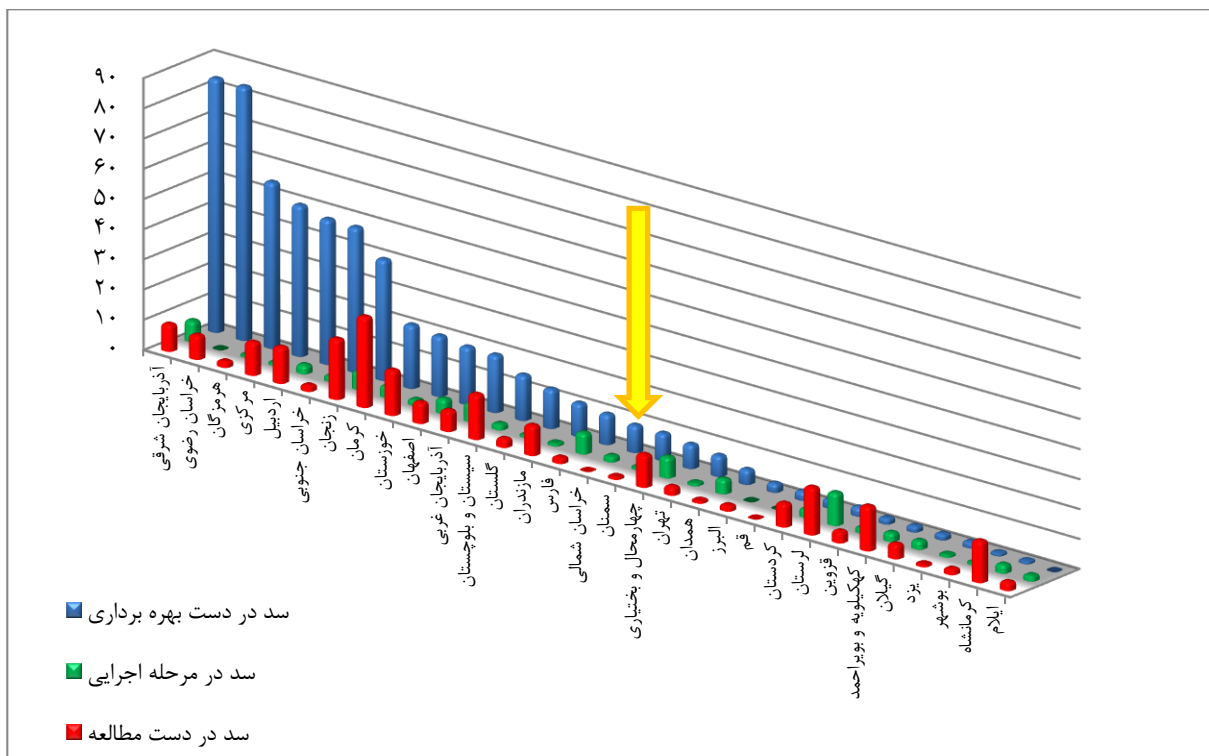
فرودگاه بین‌المللی بجنورد تنها فرودگاه استان است. احداث این فرودگاه در سال ۱۳۶۸ با در اختیار گرفتن ۲۴۰ هکتار زمین آغاز گردید و در سال ۱۳۷۵ کار ساخت ترمینال و تأسیسات جانبی به اتمام رسیده و افتتاح گردید.

- منابع انرژی

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

- سدها و نیروگاه‌ها

در حال حاضر استان خراسان شمالی دارای ۹ سد در حال بهره‌برداری می‌باشد. سدهای ساخته شده توان تنظیم حدود ۱۰ درصد آب‌های سطحی استان را دارند. برای افزایش کنترل آب‌های سطحی این استان، ساخت ۴ سد جدید وارد مرحله اجرایی شده و پنج سد دیگر نیز در دست مطالعه است. (نمودار ۱-۲۱ و شکل ۱-۱۸).
خلاصه اطلاعات مربوط به سدهای در حال بهره‌برداری استان در جدول ۱-۳ نمایش داده شده است.



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

جدول ۱-۳- خلاصه اطلاعات مربوط به سدهای استان خراسان شمالی؛ (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

مصرف				آب قابل تنظیم سالیانه (میلیون مترمکعب)	حجم مخزن (میلیون مترمکعب)	تعداد	وضعیت سد
نیاز محیط زیست (میلیون مترمکعب)	کشاورزی (میلیون مترمکعب)	شرب (میلیون مترمکعب)	صنعت (میلیون مترمکعب)				
۳,۰۰	۱۱۳,۸۰	۴۰,۹۰	۸,۰۰	۱۶۷,۷۰	۲۶۰,۶۲	۹	در حال بهره‌برداری
۵,۰۲	۱۵,۸۸			۲۰,۹۰	۳۹,۰۵	۲	در حال ساخت
	۱۱,۳۰			۱۷,۵۰	۲۶,۶۸	۵	در دست مطالعه

ادامه جدول ۱-۲

تولید برق سالیانه (گیگاوات ساعت)	ظرفیت نیروگاه (مگاوات)	اراضی بهبود (هکتار)	اراضی توسعه (هکتار)	سطح زیر کشت (هکتار)	تعداد	وضعیت سد
		۸۸۸۶,۰۰	۱۱۱۵۷,۰۰	۲۰۰۴۳,۰۰	۹	در حال بهره‌برداری
		۱۱۷۹,۰۰	۱۰۲۰,۰۰	۲۱۹۹,۰۰	۲	در حال ساخت
		۸۲۷,۰۰		۱۶۷۷,۰۰	۵	در دست مطالعه



شکل ۱-۱۸- نمایی از سد شیرین دره یکی از مهم‌ترین منابع تأمین آب استان

- نیروگاه سیکل ترکیبی شیروان

این نیروگاه، یکی از نیروگاه‌های ایران از نوع سیکل ترکیبی با ظرفیت تولید ۱۴۳۴ مگاوات است که شامل ۶ واحد گازی ۱۵۹ مگاواتی (از نوع V 94/2A) و ۳ واحد بخار ۱۶۰ مگاواتی می‌باشد. این نیروگاه در زمینی به مساحت ۱۲۰ هکتار در استان خراسان شمالی، در کیلومتر ۱۲ جنوب شرقی شهرستان شیروان - قوچان در سال ۱۳۸۳ احداث شده است. در حال حاضر این نیروگاه با ظرفیت ۹۵۴ مگاوات در حال تولید است و واحدهای بخار و سیکل ترکیبی نیروگاه در دست احداث و تکمیل هستند. سوخت مورد نیاز نیروگاه گاز طبیعی و سوخت جایگزین آن نفت گاز (گازوئیل) است. برق تولیدی این نیروگاه از طریق یک ایستگاه ۴۰۰ کیلوولت به شبکه سراسری متصل می‌شود. همچنین خطوط ۴۰۰ و ۱۳۲ کیلوولت نیازهای مصرف در اسفراین، نیروگاه طوس و منطقه شیروان و شهرهای هم‌جوار را تأمین می‌کند.

- انرژی‌های نو

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

- انرژی خورشیدی

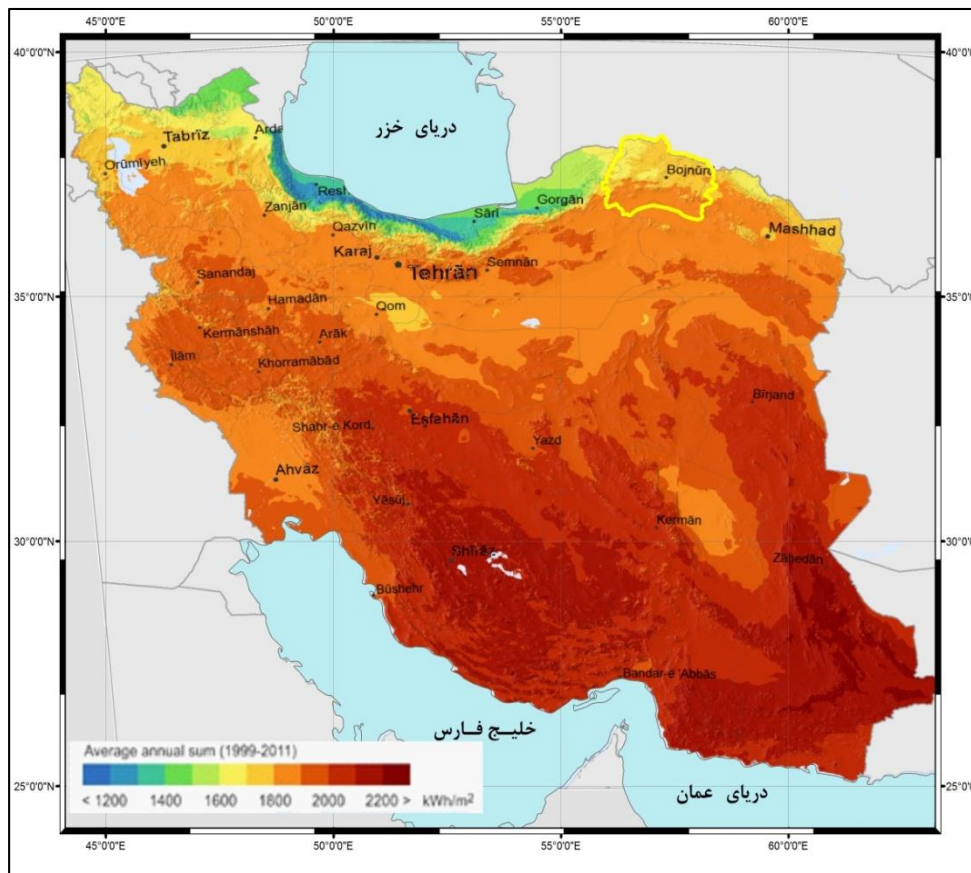
مشخصات اقلیمی کشور باعث شده تا در بیشتر فصول، هوای آفتابی و تابش بیش از ۳۳۰ روز در سال را دارا باشیم که به‌نوبه خود امکان استفاده از ماژول‌های تولید برق (PV) را میسر می‌سازد (شکل ۱-۱۹).

بر اساس داده‌های دریافتی در مناطق مستعد ایران، در روشنایی یک روز آفتابی، تابش خورشید حدود ۱۰۰۰ وات انرژی در مترمربع تولید می‌کند و اگر بتوانیم کل انرژی را جمع‌آوری کنیم، خانه، محل کار و حتی شهر خود را می‌توانیم به‌صورت رایگان روشن کنیم. به‌عنوان مثال قسمت کویری کشور مانند استان کرمان می‌تواند مکانی مناسب برای ایجاد نیروگاه‌های 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 سرمایه‌گذاری اولیه برای احداث این سیستم‌ها مبلغ قابل توجهی است، اما باید توجه داشت که این نوع انرژی به دلیل عدم وابستگی به شبکه، نداشتن آلاینده‌ی 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 کیلو وات ساعت ۵۰۰ تا ۱۹۰۰ ریال بر آورد شده که با تسهیلات دولتی که ۵۰٪ وام بلا عوض 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 کیلو وات 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 راه اندازی 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 نقشه شکل ۱-۱۹ موقعیت استان خراسان شمالی از لحاظ میزان دریافت انرژی خورشیدی نشان داده شده است.



شکل ۱-۱۹- نقشه پتانسیل انرژی خورشیدی کشور و موقعیت استان خراسان شمالی

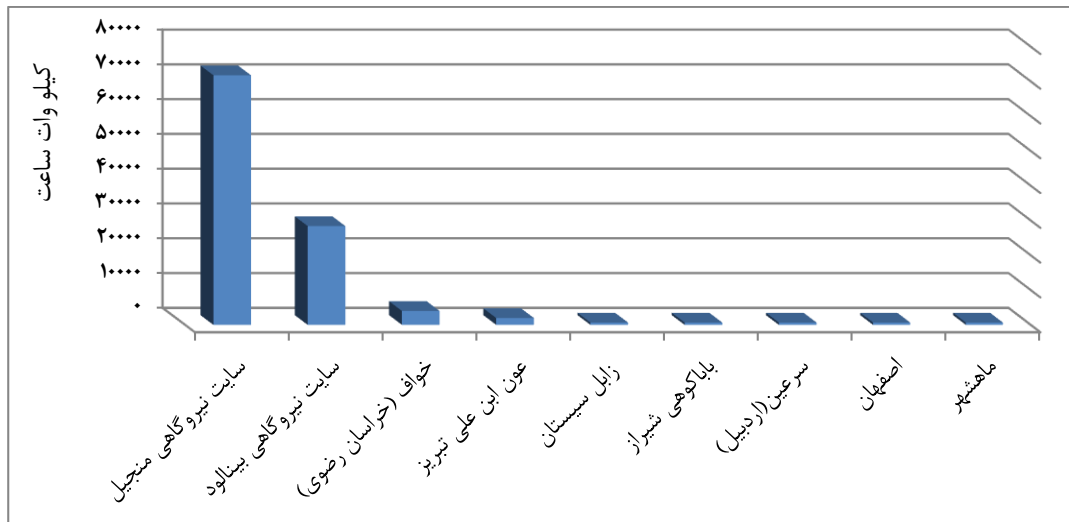
- انرژی باد

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.

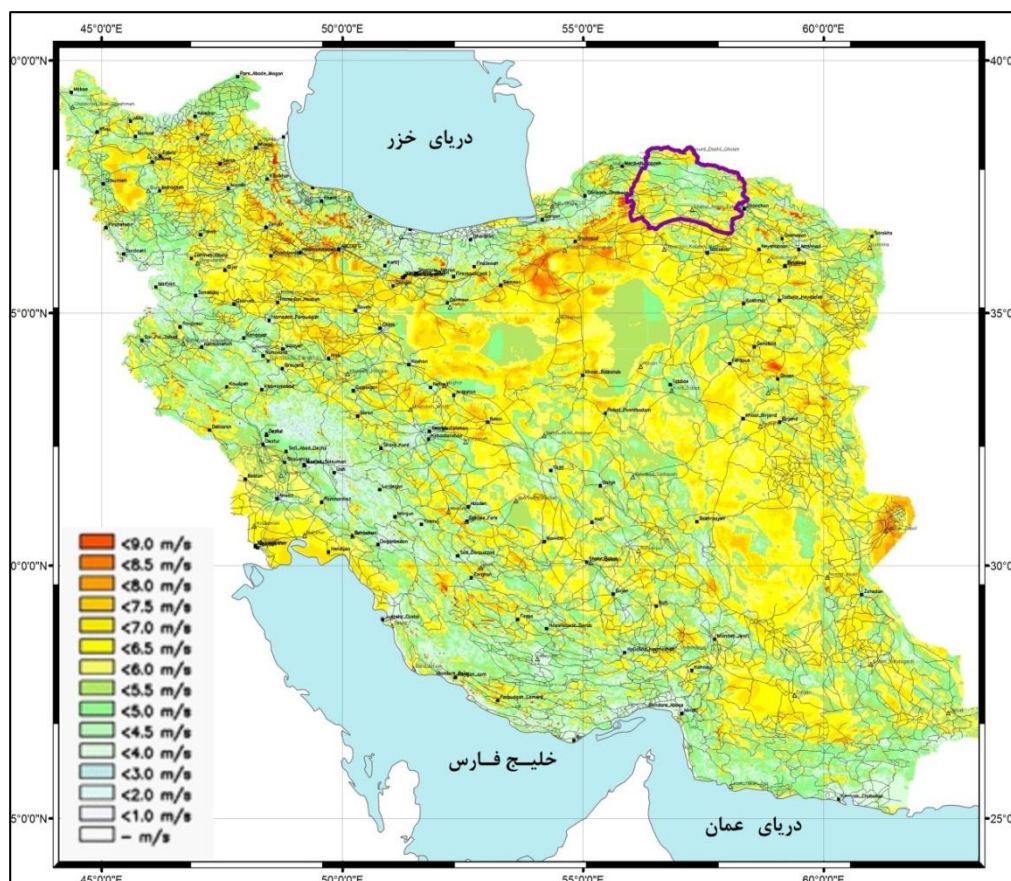
طبق اطلس بادی تهیه شده و بر اساس اطلاعات دریافتی از ۶۰ ایستگاه و در مناطق مختلف کشور، میزان ظرفیت اسمی سایت‌ها در حدود ۶۰۰۰۰ مگاوات می‌باشد. بر پایه پیش‌بینی‌های صورت گرفته، میزان انرژی قابل استحصال بادی کشور از لحاظ اقتصادی بالغ بر ۱۸۰۰۰ مگاوات تخمین زده می‌شود که مؤید پتانسیل قابل توجه کشور در زمینه احداث نیروگاه‌های بادی و همچنین اقتصادی بودن سرمایه‌گذاری در صنعت انرژی بادی می‌باشد. در نمودار ۱-۲۲ زیر ظرفیت نیروگاه‌های کشور مشاهده می‌شود و در شکل ۱-۲۰ موقعیت استان را بر روی نقشه میزان سرعت وزش باد در کشور نشان داده شده است.

۸ تونل بادی ثبت شده در خراسان بزرگ (شمالی، جنوبی و رضوی) وجود دارد که ظرفیت احداث نیروگاه‌های بادی در مسیر این تونل‌ها بیش از ۲۰ هزار مگاوات است. ظرفیتی که حدود نصف نیاز برق کشور را تأمین می‌کند. نیاز مصرفی برق

کشور در تابستان حدود ۴۲ هزار مگاوات در روز است و اگر تنها از ۸ تونل بادی ۳ استان خراسان بهره‌برداری شود، بیش از نیمی از برق مورد نیاز کشور تأمین می‌شود.



نمودار ۱-۲۲- ظرفیت نیروگاه‌های بادی نصب شده در کشور تا سال ۱۳۹۱



شکل ۱-۲۰- موقعیت استان خراسان شمالی بر روی نقشه میزان سرعت وزش باد

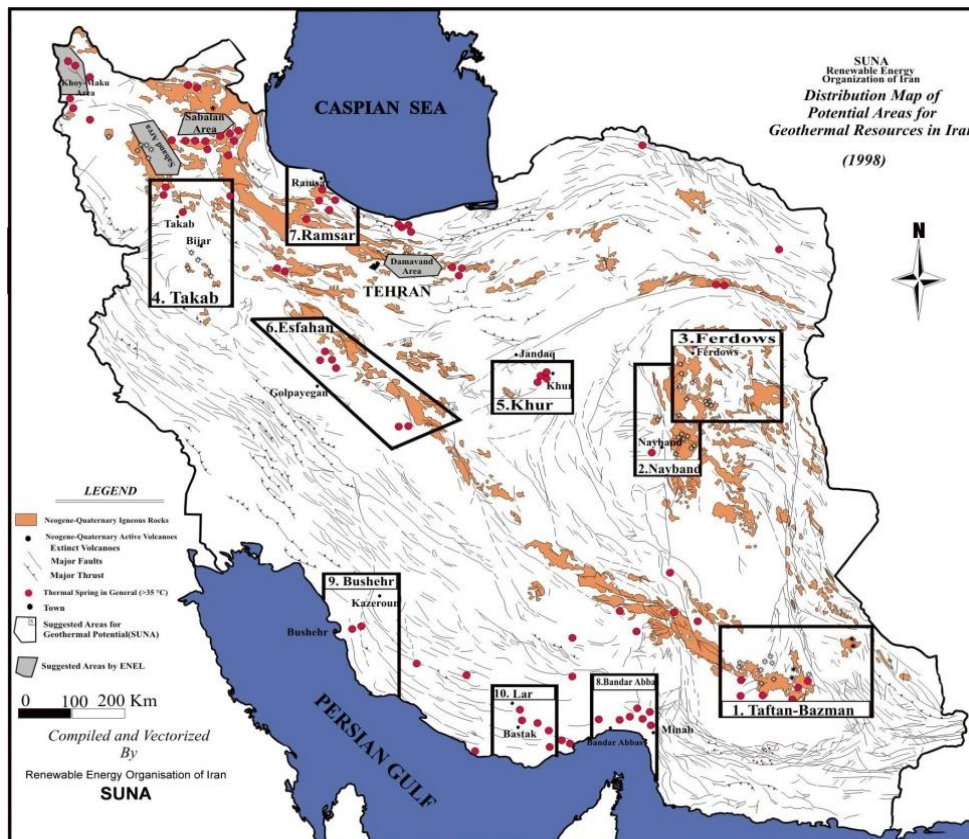
انرژی زمین گرمایی

انرژی زمین گرمایی، انرژی موجود در عمق زمین است که از انرژی خورشیدی که در طول هزاران سال در داخل زمین ذخیره شده و همچنین فروپاشی ایزوتوپ‌های اورانیوم، توریم و پتاسیم در طی سالیان دراز در پوسته زمین و یا در اثر

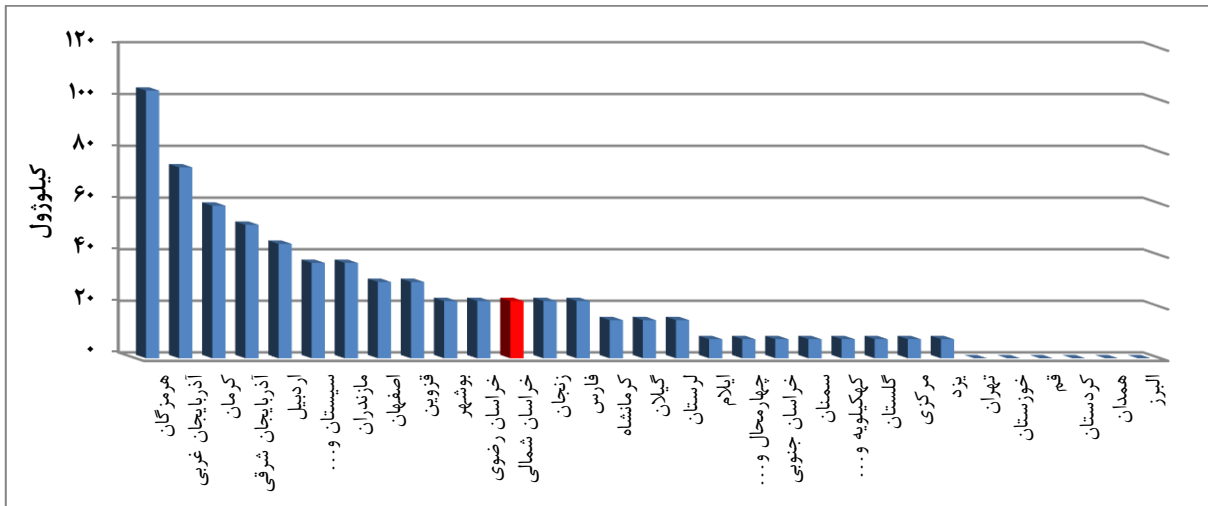
عوامل تکتونیکی و آتشفشانی جوان ناشی از حرکت صفحات تکتونیکی سرچشمه می‌گیرد و بنابراین بیشتر در نواحی زلزله‌خیز و آتشفشانی منطبق بر حاشیه صفحات تکتونیکی متمرکز است.

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 غیرخطی زیاد می‌شود. انرژی حرارتی ذخیره شده در ۱۱ کیلومتر فوقانی پوسته زمین (با تقریب خطی هر ۱۰۰ متر ۳ درجه سانتی‌گراد) معادل پنجاه هزار برابر کل انرژی به دست آمده از منابع نفت و گاز شناخته شده امروز جهان است. انرژی زمین‌گرمایی بر خلاف سایر انرژی‌های تجدیدپذیر 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 ۱-۲۱ و نمودار پتانسیل سنجی زمین‌گرمایی استان‌های کشور در نمودار ۱-۲۳ نشان داده شده است.

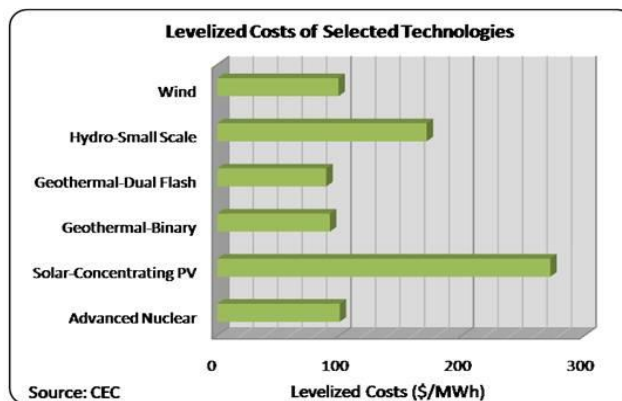


شکل ۱-۲۱- نقشه پتانسیل زمین‌گرمایی کشور



نمودار ۱-۲۳- پتانسیل زمین گرمایی کشور به تفکیک استان‌ها و موقعیت استان خراسان شمالی

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 زمین گرمایی مربوط به حفاری و هزینه‌های توسعه منابع بوده و ۷۰ درصد مربوط به نیروگاه می‌باشد.



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

شهرک‌ها و نواحی صنعتی

شهرک صنعتی منطقه‌ای است که به منظور توسعه صنعتی و متمرکز شدن تولیدات صنعتی در نظر گرفته شده است. هدف از ایجاد شهرک صنعتی، توسعه صنعتی کشور در خارج از مناطق شهری است تا تأثیرات منفی بار صنعتی بر ساکنین شهری را به حداقل رسانده، آلاینده‌گی را کم کرده و با دسترسی آسان به مسیر حمل و نقل، کمترین بار ترافیکی را در مناطق شهرنشین به بار آورد. موقعیت و مشخصات شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان در جدول ۱-۴ و ۱-۵ و شکل ۱-۲۴ نشان داده شده است.

آمار کلی شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان در سال ۱۳۹۳

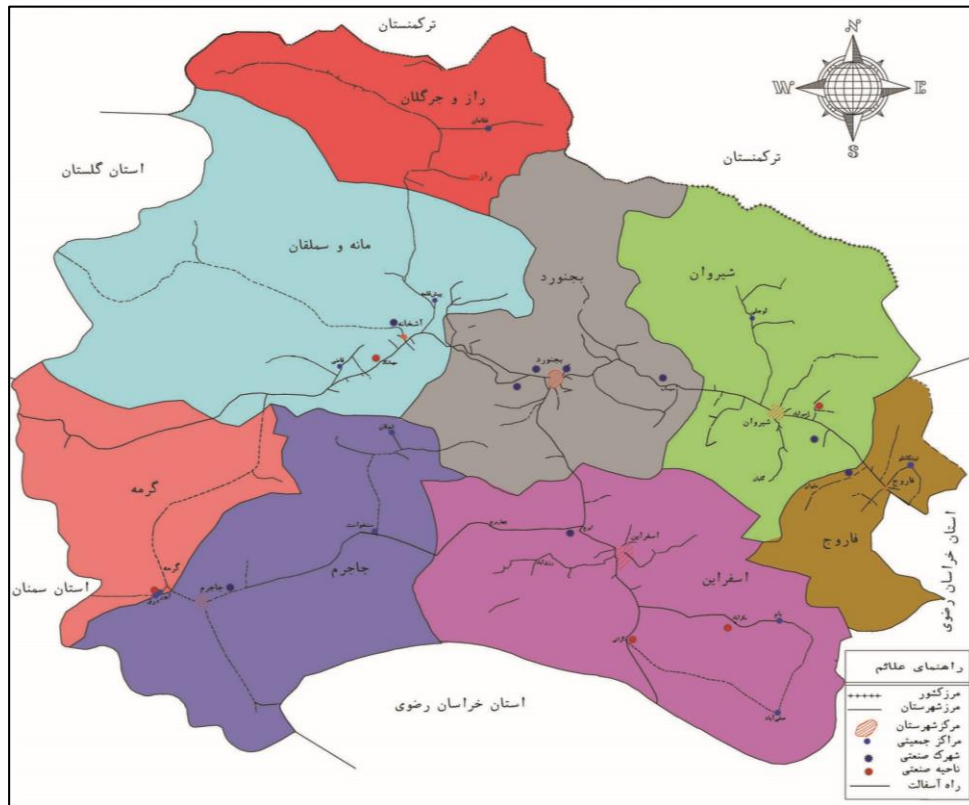
- تعداد کل شهرک‌ها و نواحی مصوب و در حال واگذاری: ۱۴
- تعداد شهرک‌های صنعتی: ۹
- تعداد نواحی صنعتی: ۵

- منطقه ویژه اقتصادی در دست احداث: ۱
 - مساحت کل شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان: ۱۱۷۵ هکتار (۱۰۰۵ هکتار شهرک‌ها، ۱۷۰ هکتار نواحی)
 - مساحت اراضی عملیاتی کل شهرک‌ها و نواحی صنعتی: ۷۶۱ هکتار
 - مساحت اراضی صنعتی: ۵۱۲ هکتار
 - مساحت منطقه ویژه اقتصادی: ۱۵۵ هکتار
 - تعداد واحدهای به بهره برداری رسیده: ۳۴۴
 - تعداد اشتغال واحدهای به بهره برداری رسیده: ۱۲۵۸۱
 - تعداد طرح‌های در حال ساخت و ساز: ۵۰۰
 - تعداد قرار دادهای منعقد شده (خالص) در شهرک‌ها و نواحی صنعتی: ۳۷۲ فقره
 - مساحت زمین‌های واگذار شده (خالص) در شهرک‌ها و نواحی صنعتی: ۱۵۹ هکتار
 - تعداد واحدهای به بهره برداری رسیده در شهرک‌ها و نواحی صنعتی: ۱۵۹
 - تعداد پروانه‌های بهره برداری صادر شده در شهرک‌ها و نواحی صنعتی: ۱۲۸
- جدول ۱-۴- مشخصات شهرک‌های صنعتی استان (شرکت شهرک‌های صنعتی استان خراسان شمالی)

نام شهرک	موقعیت مکانی	مساحت (هکتار)
بجنورد ۱	کیلومتر ۳ جاده بجنورد-گرگان	۳۰
بجنورد ۲	کیلومتر ۵ جاده بجنورد-گرگان	۱۷۰
بجنورد ۳	کیلومتر ۳۰ جاده بجنورد-شیروان	۱۴۳
تخصصی فرش	کیلومتر ۱ جاده بجنورد-شیروان	۱۵
اسفرآین	کیلومتر ۱۰ جاده اسفرآین-بجنورد	۱۰۰
شیروان	کیلومتر ۷ جاده شیروان-قوچان	۱۷۲
جاجرم	کیلومتر ۴ جاده جاجرم-آلومینا	۱۰۵
مانه و سملقان	کیلومتر ۳ جاده آشخانه-شهرآباد	۱۱۳
فاروج	کیلومتر ۷ جاده ب فاروج-شیروان	۱۴۰

جدول ۱-۵- مشخصات نواحی صنعتی استان (شرکت شهرک‌های صنعتی استان خراسان شمالی)

نام ناحیه	موقعیت مکانی	مساحت (هکتار)
ناحیه صنعتی عباس آباد	کیلومتر ۲۵ جاده اسفرآین-سبزوار	۷۵
ناحیه صنعتی بام	کیلومتر ۲۲ جاده اسفرآین-بام	۴۶
ناحیه صنعتی امیرآباد	کیلومتر ۵ جاده شیروان-قوچان	۱۵
ناحیه صنعتی مهمانک	کیلومتر ۷ جاده آشخانه-گرگان	۱۱
ناحیه صنعتی شهید محمد زاده	کیلومتر ۱۵ جاده گرمه-میامی	۲۳



شکل ۱-۲۴- موقعیت شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان خراسان شمالی (شرکت شهرک‌های صنعتی استان خراسان شمالی)

گمرکات استان

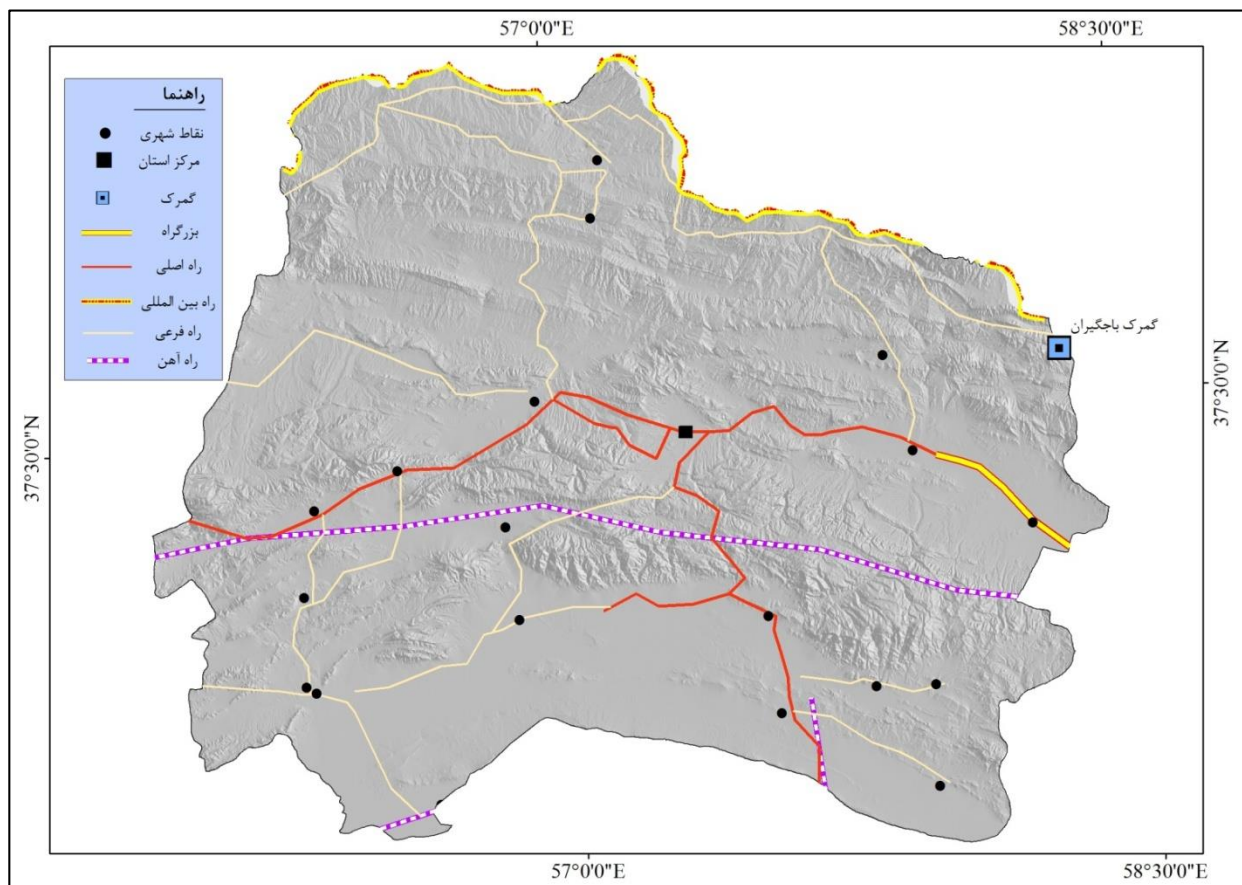
اداره گمرک استان خراسان شمالی با هدف انجام امور گمرکی در زمینه واردات و صادرات کالا، گمرک امانات پستی، دایره حقوقی و قضایی و دیگر رویه‌های گمرکی و نیز جهت روان‌سازی فعالیت صادرکنندگان شروع به فعالیت کرده است. هم‌اکنون امور مربوط به صادرات قطعی، صدور موقت، ورود موقت، مرجوعی، متروکه واردات، امانات پستی، امور قضایی مربوط به قاچاق کالا در گمرک بجنورد انجام می‌پذیرد. لازم به ذکر است که تمام امور گمرکی در بجنورد به شکل مکانیزه با سیستم یکپارچه آسیکودا انجام می‌شود. آسیکودا سیستمی جهت یکپارچه‌سازی تمام رویه‌های گمرکی و سرعت بخشیدن در ایجاد اظهارنامه‌ها و صدور پروانه‌ها برای کالاهای وارداتی و صادراتی می‌باشد.

اگرچه گمرک بجنورد یکی از مجهزترین گمرک‌های کشور است اما متأسفانه ۷۰ درصد ظرفیت آن همچنان خالی است و همه صادرکنندگان و واردکنندگان از آن استفاده نمی‌کنند. یکی از مهم‌ترین علل این مسأله نبود زیرساخت‌های لازم برای حمل و نقل مطرح شده است.

مهمترین محصولات صادراتی استان شامل انواع محصولات پتروشیمی از جمله اوره، چسب و پلاستیک، محصولات صنعتی مثل فولاد، محصولات کشاورزی شامل انگور، سیب، هلو، سیب زمینی، پیاز، زعفران و فراورده‌های غذایی مثل رب گوجه فرنگی، انواع کمپوت و ماکارونی و همچنین مصالح ساختمانی و مواد معدنی می‌باشد.

کشور هندوستان با ۳۳ درصد افغانستان با حدود ۱۳ درصد مهمترین کشورهای مقصد صادرات استان می‌باشند. همچنین کشورهای ترکمنستان، ترکیه و موزامبیک در قاره آفریقا دیگر کشورهای عمده وارد کننده محصولات صادراتی خراسان شمالی می‌باشند. در سال ۱۳۹۳ محصولات استان در مجموع به ۲۴ کشور از جمله ایتالیا، آلمان و روسیه صادر شده و

کشورهای پاکستان، تاجیکستان، قزاقستان، مالزی، عراق، امارات، سریلانکا، استرالیا و بنگلادش دیگر کشورهایی بوده‌اند که بازرگانان خراسان شمالی توانسته‌اند به بازار آن راه یابند.



شکل ۱-۲۵- موقعیت گمرک استان خراسان شمالی

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.

زنجیره فعالیت‌های معدنی از اکتشاف آغاز و با کانه‌آرایی 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 خراسان شمالی 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 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.

۱-۲-۱-۲ اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف

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

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

ویژگی‌های زمین‌شناسی و متالوژنیک استان خراسان شمالی معرف پهنه‌های بلوکی متعددی است که هر بلوک خاصه‌های ساختاری و توان معدنی ویژه‌ای دارد و همین امر سبب گردیده تا انواع گوناگونی از محیط‌های زمین‌شناسی در استان وجود داشته باشد. اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف در سطح استان در دو مقیاس ناحیه‌ای و منطقه‌ای تهیه شده است:

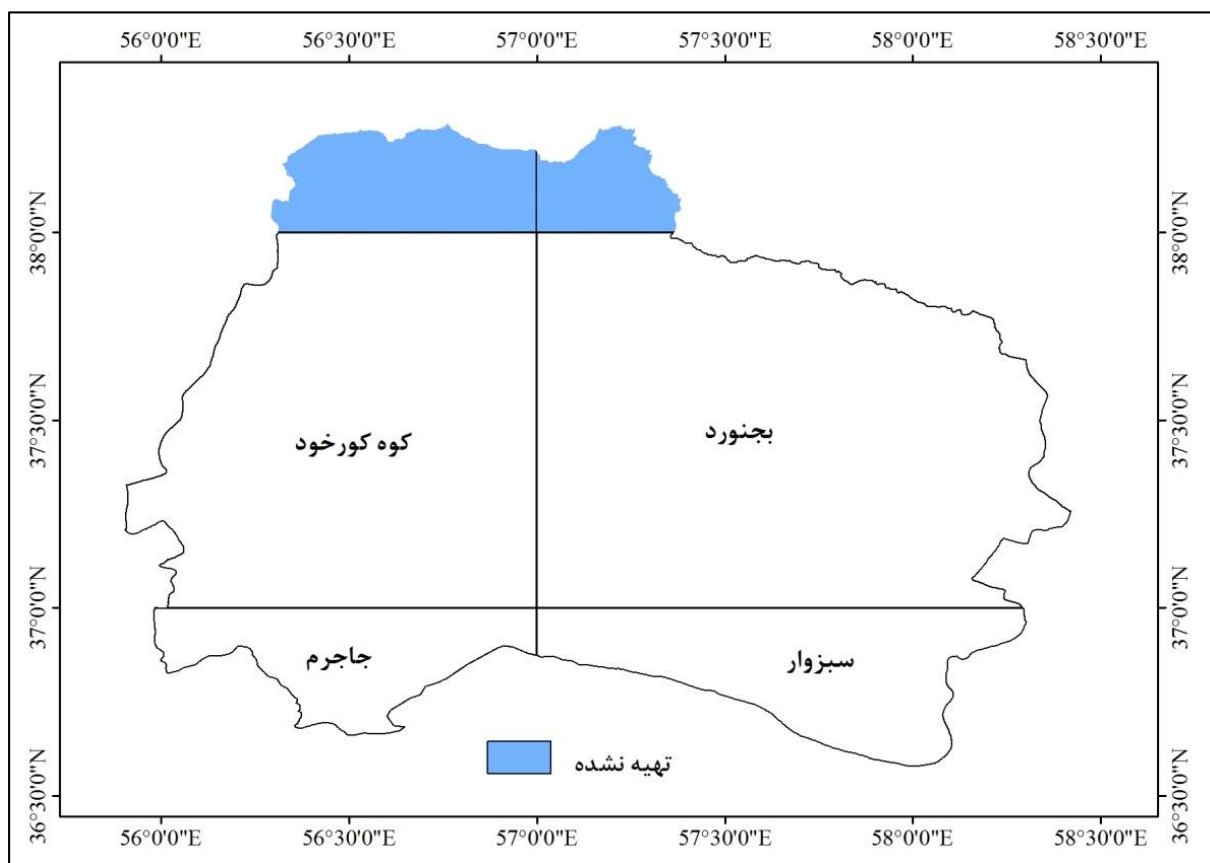
- مقیاس ناحیه‌ای (نقشه‌های زمین‌شناسی، ژئوشیمی، دورسنجی، ژئوفیزیک)
- مقیاس منطقه‌ای (گزارش‌های زمین‌شناسی اقتصادی، طرح‌های اکتشافی، نقشه‌های بیست و پنج هزارم و ..)

۱-۱-۲-۱-۲ مقیاس ناحیه‌ای

با توجه به استانداردهای اکتشافی موجود، نخستین گام در شناسایی و تعیین مناطق امیدبخش معدنی انجام بررسی‌های ناحیه‌ای است تا از نتایج حاصل بتوان برای اولویت‌بندی مناطق معدنی و ارائه برنامه‌های اکتشافی تکمیلی استفاده نمود.

- نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

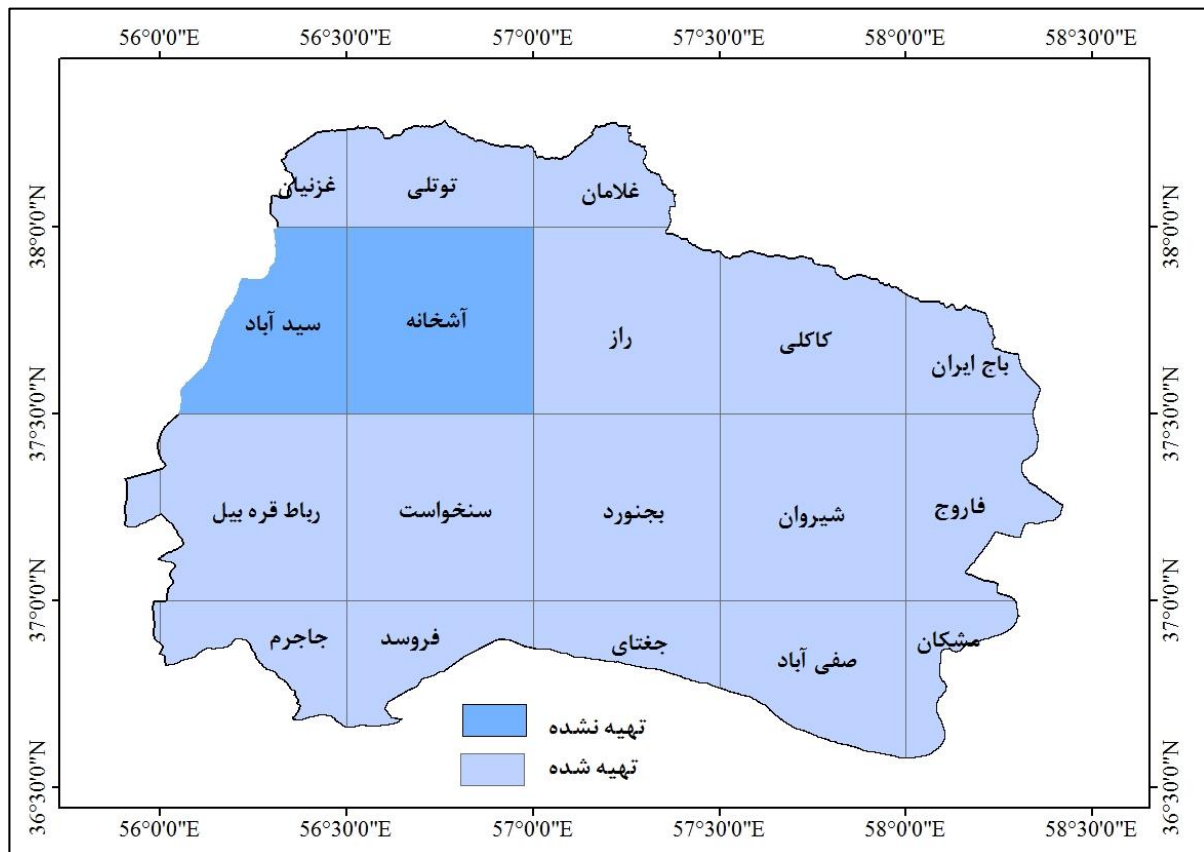
از شش نقشه ۱:۲۵۰,۰۰۰ پوشش دهنده سطح استان، چهار نقشه شامل چهارگوش بجنورد، سبزوار، کوه کورخود و جاجرم تهیه و به چاپ رسیده است و دو نقشه در قسمت‌های شمالی استان (هم مرز با جمهوری ترکمنستان) هنوز تهیه نشده است (شکل ۱-۲).



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

- نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰

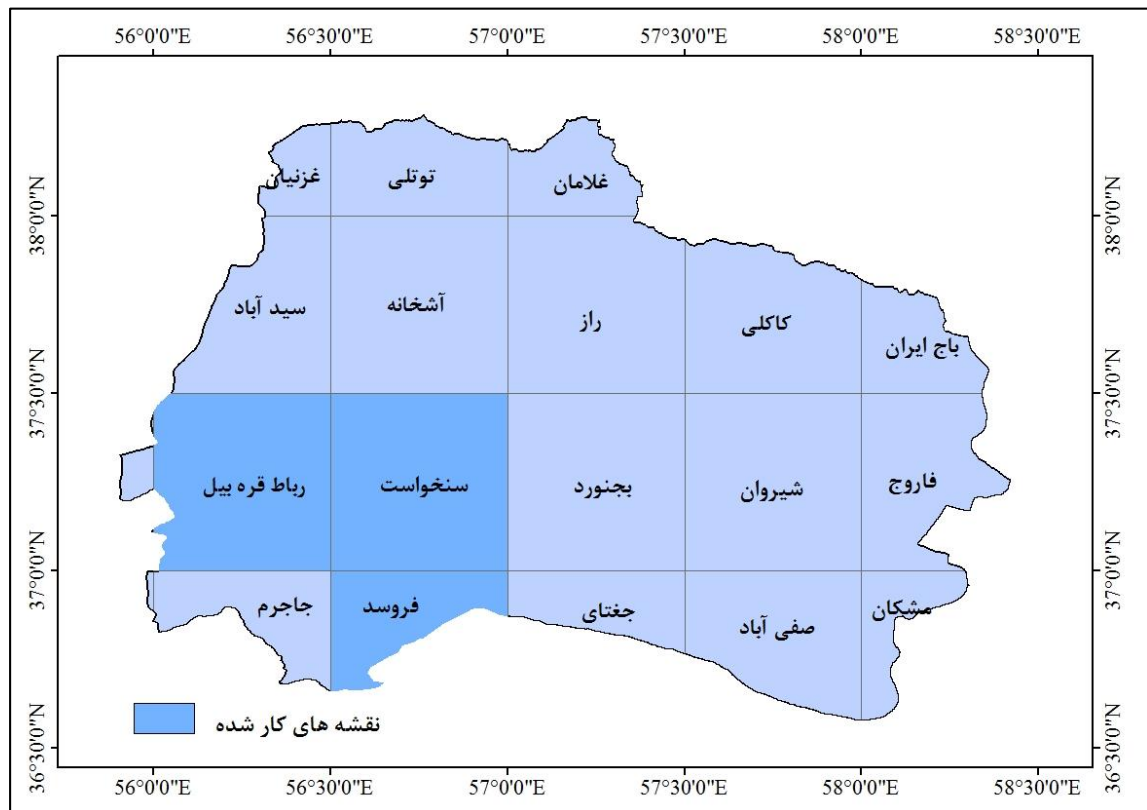
محدوده استان خراسان شمالی تحت پوشش ۱۸ ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ زمین‌شناسی می‌باشد که از این تعداد نقشه‌های مربوط به ۱۶ ورقه چاپ و ۲ ورقه آشنانه و سیدآباد در دست تهیه می‌باشد (شکل ۲-۲).



شکل ۲-۲- وضعیت نقشه‌های زمین شناسی تهیه شده در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

نقشه‌های ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰

نقشه‌های ژئوشیمیایی الگوی پراکندگی عناصر مختلف را جهت بررسی‌های سطحی نشان می‌دهند. این نقشه‌ها پیش‌نیاز شناسایی و اکتشاف مواد معدنی می‌باشند. در راستای تحقق این هدف برداشت‌های ژئوشیمیایی در مقیاس ناحیه‌ای در نواحی اولویت‌دار کشور در طی برنامه‌های گذشته به اتمام رسیده است ولی با توجه به افزایش دانسته‌های بشر و کشف تیپ‌های مختلفی از کانی‌سازی و شناسایی مواد معدنی بارزش افزوده بالا، نیاز به تکمیل این اطلاعات می‌باشد. از این رو پیش‌بینی می‌شود که این نقشه‌ها مورد بازنگری و بررسی مجدد قرار گیرند. حاصل نهایی این نوع اکتشافات شناسایی و معرفی نواحی پرتوان معدنی است تا بتوان برنامه‌های اکتشافی تکمیلی را به‌صورت متمرکز و در مناطق شناسایی‌شده اجرا نمود. در شکل ۲-۳ وضعیت نقشه‌های ژئوشیمی تهیه شده در پروژه‌های اکتشافی مختلف سازمان زمین‌شناسی در استان خراسان شمالی مشاهده می‌شود.



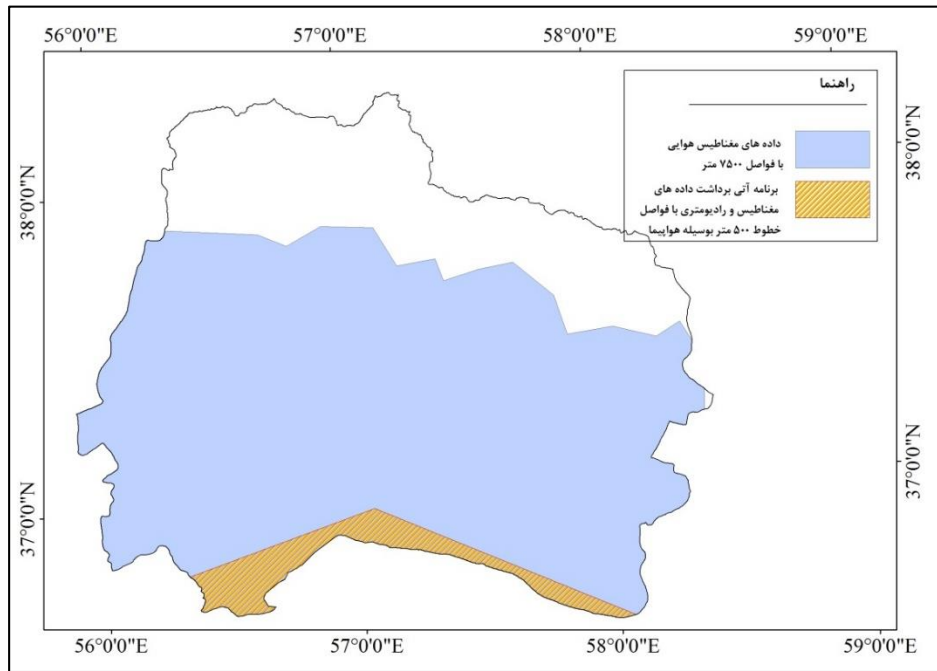
شکل ۲-۳- برگه های ۱:۱۰۰,۰۰۰ ژئوشیمیایی تهیه شده در استان خراسان شمالی

ژئوفیزیک هوایی

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور از سال ۱۳۸۱ اقدام به ایجاد تشکیلاتی در این برداشت های ژئوفیزیک هوایی نمود و پس از کسب تجربه در زمینه برداشت و تفسیر داده ها و نیز خرید تجهیزات ژئوفیزیک هوایی و بالگرد مناسب تاکنون حدود ۱۶۰۰۰۰ کیلومتر خطی برداشت در استان های مختلف انجام داده است. وسعت زیاد کشور و تنوع مواد معدنی آن از یک سو و وجود کانسارهای بزرگ شناخته شده در مقیاس جهانی از سوی دیگر، احتمال دستیابی به ذخایر بزرگ دیگری را متذکر می گردد. بنابراین انجام عملیات ژئوفیزیک هوایی و تولید داده هایی با پوشش سراسری به ویژه در مناطق پر پتانسیل از مهم ترین اولویت های اکتشافی به ویژه برای اکتشاف ذخایر پنهان است.

ذکر این نکته ضروری است که در بیشتر کشورها برداشت های سراسری ژئوفیزیک هوایی در سال های گذشته انجام شده و با پیشرفت فناوری و استفاده از روش های جدید در مناطق دارای پتانسیل برداشت ها به طور مجدد تکرار می گردد.

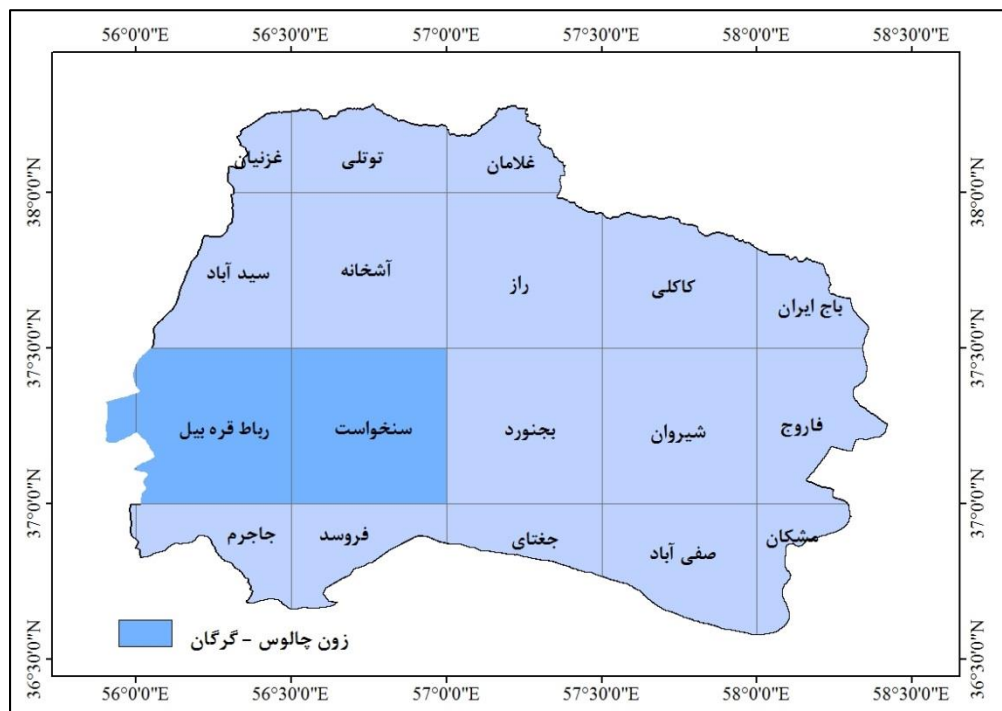
در شکل ۲-۴ وضعیت پوشش داده های ژئوفیزیکی هوایی با فاصله خطوط پرواز ۷۵۰۰ متر نشان داده شده است. همچنین محدوده مورد نظر در برنامه آتی سازمان زمین شناسی برای پروازهای مغناطیسی و رادیومتری با فاصله خطوط پرواز ۵۰۰ متر بر روی شکل مشخص شده است.



شکل ۲-۴- پوشش برداشت‌های ژئوفیزیک هوایی در استان خراسان شمالی

زون‌های اکتشافی -

بنیان بررسی‌های اکتشافی ناحیه‌ای بر اساس تلفیق ۵ لایه اطلاعاتی از جمله زمین شناسی، اکتشافات ژئوشیمیایی به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰، ژئوفیزیک هوایی، تصاویر ماهواره‌ای، لایه زمین شناسی اقتصادی استوار است. بخش غربی استان خراسان شمالی توسط زون اکتشافی چالوس- گرگان از زون‌های اکتشافی ۲۰ گانه کشور پوشش یافته است (شکل ۲-۵).



شکل ۲-۵- موقعیت استان خراسان شمالی از لحاظ پوشش زون‌های ۲۰ گانه اکتشاف سیستماتیک ناحیه‌ای

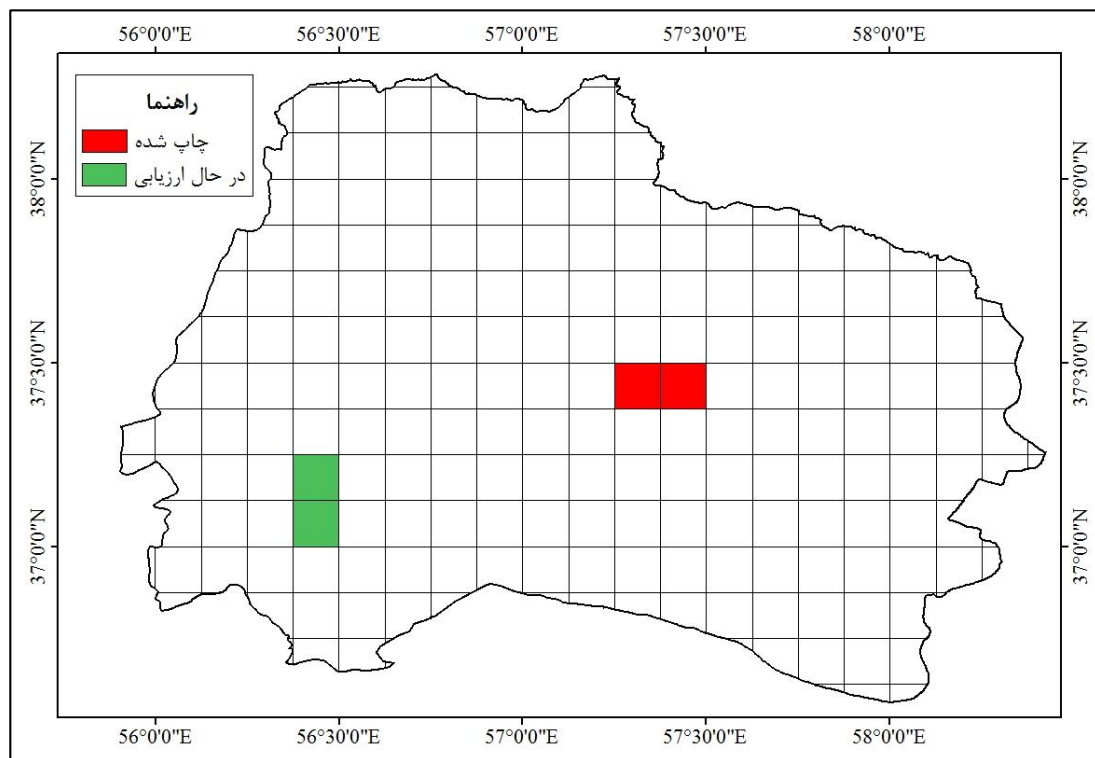
۲-۱-۲- مقیاس منطقه‌ای

اکتشافات موضوعی خاص یک ماده معدنی است که بر اساس توان موجود در استان و همچنین نیاز مبرم صنایع داخلی و یا صادرات مواد معدنی صورت می‌گیرد. مطالعات زمین‌شناسی و اکتشافی انجام‌شده در استان خراسان شمالی در راستای شناخت خاصه‌های زمین‌شناسی ویژه توان معدنی به شرح زیر است:

- 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، از سال ۱۳۸۶ اقدام به تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ در سطح کشور (بر حسب اولویت اکتشافی مناطق) نموده است.

محدوده استان خراسان شمالی توسط ۲۲۶ برگه ۱:۲۵۰۰۰ پوشش می‌یابد که از این میان ۲ نقشه بجنورد و بابامان تهیه و چاپ شده و ۲ نقشه دیگر نیز در حال ارزیابی می‌باشد (شکل).



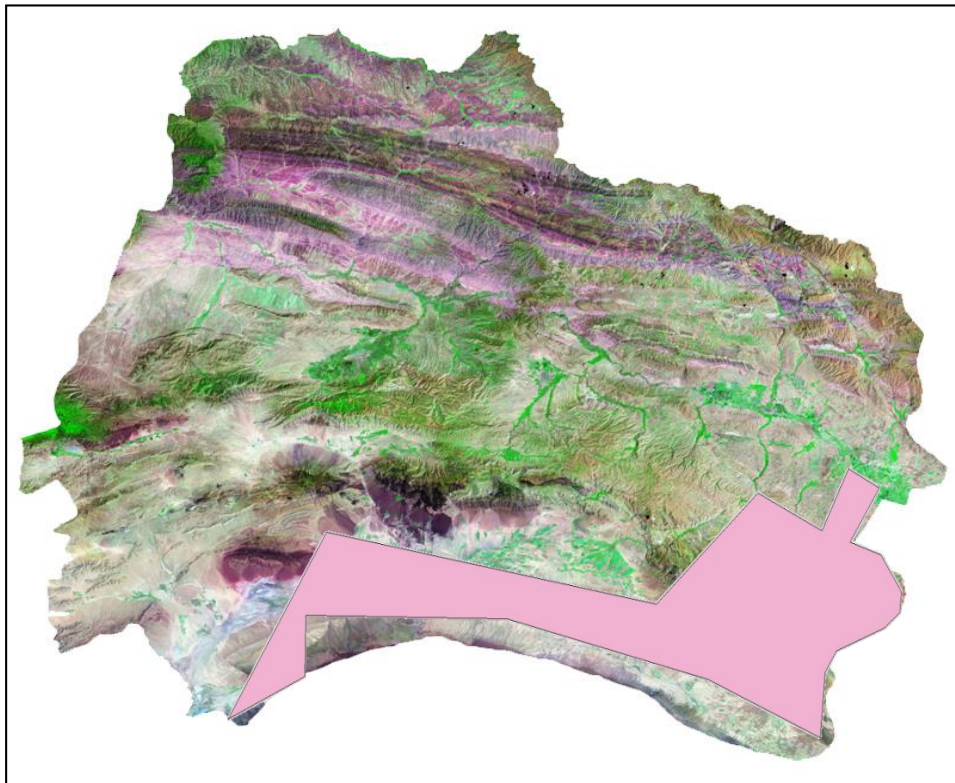
شکل ۲-۶- وضعیت تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰ در محدوده استان خراسان شمالی

- اکتشاف موضوعی

اکتشافات موضوعی، خاص یک ماده معدنی است که بر اساس توان موجود در استان و همچنین نیاز مبرم صنایع داخلی و یا صادرات مواد معدنی صورت می‌گیرد. بخش اعظم استان خراسان شمالی را زون کپه داغ در بر گرفته است که در محیط رسوبی آن امکان تشکیل کانی‌های با ارزش فلزی کم است اما از طرف دیگر مزیت حوزه‌های رسوبی در فراوانی سنگ آهک، سنگ لاشه، سنگ مالون و گچ است. که با توجه به نیاز روز افزون به تامین مصالح ساختمانی، از این نظر معادن خراسان شمالی می‌توانند حتی نیاز استان‌های مجاور را نیز تأمین کنند.

- منطقه اکتشافی خراسان شمالی:

این پهنه منطقه‌ای به وسعت ۳۰۰۰ کیلومترمربع است و قسمت‌های جنوب و جنوب شرقی استان را پوشش می‌دهد. مساحت بخش متداخل با محدوده‌های معدنی حدود ۲۲۴ کیلومترمربع و مساحت ابطالی و در اختیار سازمان ۹۵۲ کیلومترمربع می‌باشد. پتانسیل‌های احتمالی پهنه، آهن، مس و طلا است. اقدامات اکتشافی مورد نیاز در منطقه برای شروع فعالیت‌های اکتشافی، انجام مطالعات پایه (از قبیل ژئوفیزیک هوایی و ...) در حال انجام است. اعتبار مورد نیاز برای این منطقه ۴۵ میلیارد ریال برآورد شده است. مشکلات عمده این منطقه تداخل بخش‌هایی از محدوده با مناطق حفاظت شده محیط زیست است (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور). شکل ۲-۷ موقعیت پهنه اکتشافی خراسان شمالی را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۷- موقعیت منطقه اکتشافی خراسان شمالی

- پتانسیل‌های فلزی استان خراسان شمالی اغلب در نیمه جنوبی استان و در زون زمین‌شناسی بینالود قرار گرفته‌اند. از مهم‌ترین طرح‌های اکتشافی در دست اجرا در استان می‌توان به:
- طرح اکتشاف تکمیلی و بهینه‌سازی استخراج معادن مرمر شهرستان بجنورد
 - طرح اکتشاف تکمیلی مس گردنه گراب صفی آباد شهرستان اسفراین
 - طرح پی‌جویی و اکتشاف دولومیت در شهرستان جاجرم،
 - طرح پی‌جویی و اکتشاف رسوبات تبخیری در شهرستان جاجرم،
 - تهیه نقشه زمین‌شناسی اقتصادی ۱:۵۰۰۰ در منطقه راز و جرگلان شهرستان بجنورد به وسعت ۴۰ کیلومتر مربع
 - اکتشافات تکمیلی مس در مناطق نظر گاه، زرد بلند و مس کانی شهرستان اسفراین

اشاره کرد.

۲-۲- زمین‌شناسی

بزرگترین محصول تکوین چرخه ابرقاره پانگه‌آ در ایران، تشکیل اقیانوس‌های تتیس (پالئوتتیس و نئوتتیس) بین گندوانا و اورا سیاست 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 نئوتتیس (کوهزاد زاگرس؛ Alavi, 1994)، بین صفحه عربی و اوراسیا مربوط می‌شود. تشکیل و تکوین نئوتتیس 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 (باز شدگی، 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 به سمت آن رخ نداده است، به صورت واحدهای رسوبی چین‌خورده و تراستی، پهنه ساختاری زاگرس را تشکیل می‌دهد که در حال حاضر به موازات پهنه سنندج- سیرجان و چسبیده به آن (به دلیل بسته شدن نئوتتیس) قرار دارد و توسط کمربند افیولیتی (بقایای نئوتتیس) فرارنده شده (خوی- نیریز) از پهنه سنندج- سیرجان جدا می‌شود (تراست اصلی زاگرس). ویژگی‌های زمین‌شناسی و تاریخیچه رخدادهای زمین‌ساختی در هر یک از 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 خراسان شمالی از لحاظ موقعیت قرارگیری در زون‌های ساختاری و تاریخیچه تحولات رسوبی، ماگماتیسیم و دگرگونی استان پرداخته شده است.

۲-۲-۱- موقعیت ساختاری

استان خراسان شمالی در تقسیمات ساختاری- زمین‌شناسی (سهندي، ۱۳۸۵) عمدتاً در زون ساختاری کپه‌داغ و البرز شرقی قرار گرفته است. ناحیه جنوب استان در زون ایران مرکزی قرار دارد و قسمت کوچکی از ناحیه غرب استان را در زون البرز مرکزی واقع شده است (شکل).

استان خراسان شمالی را می‌توان از نظر زمین‌شناسی به دو پهنه مجزا تقسیم کرد:

الف- پهنه ساختاری کپه‌داغ

ب- پهنه ساختاری بینالود

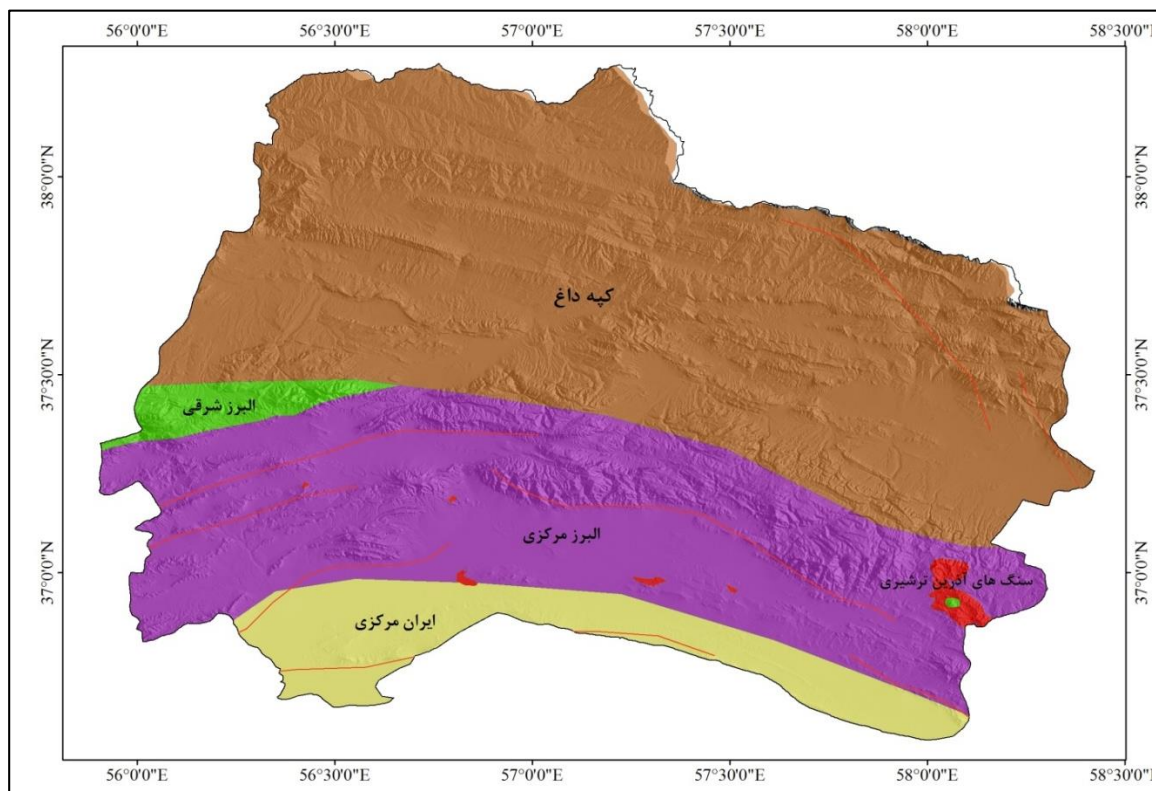
خلاصه‌ای از ویژگی‌های عمومی دو پهنه یاد شده به شرح زیر می‌باشد:

الف - پهنه ساختاری کپه‌داغ

بخش‌های شمالی و شمال غربی استان خراسان شمالی را می‌توان بخشی از پهنه فشارشی ایران شمالی در منطقه کپه‌داغ دانست. از نگاه جغرافیایی و کوه‌نگاری، کپه‌داغ بخشی از ادامه خاوری کوه‌های البرز است، ولی ویژگی‌های زمین‌شناختی و ساختاری آن نسبت به نواحی مجاور متفاوت است. کپه‌داغ منطقه‌ای کوهستانی است که فازهای آلپ پایانی در شکل‌گیری سیمای امروزی آن نقش اساسی داشته است. به‌طور معمول تاقدیس‌ها ارتفاعات و ناودیس‌ها دشت‌های میان‌کوهی را می‌سازند و سازندهای کربناتی مزدوران (ژوراسیک بالایی) و تیرگان (کرتاسه پایینی) واحدهای سیماساز منطقه هستند. دشت شیروان - بجنورد در این استان جز نواحی فرو افتاده کپه‌داغ می‌باشد. حوضه کپه‌داغ به‌صورت یک ناوه رسوبی در تریاس بالایی به وجود آمده و رسوبات ممتد دریایی در این حوضه از ژوراسیک تا الیگوسن با ضخامتی حدود ۶۰۰۰ متر به‌طور هم شیب روی یکدیگر قرار گرفته‌اند. به‌طور کلی رسوبات حوضه رسوبی کپه‌داغ در دوره ژوراسیک مشابه رسوبات البرز است ولی از دوره کرتاسه به بعد ویژگی‌های مخصوص به خود را دارد. ردیف چینه‌شناسی آن از قدیم به جدید سازندهای کشف‌رود، چمن‌بید، مزدوران، شوریچه، تیرگان، سرچشمه، سنگان، اتامیر، آبدراز، آب‌تلخ، نیزار، کلات، پست-لیق، چهل-کمان و خانگیران را در بر دارد و قدمتی از ژوراسیک زیرین تا نئوژن را شامل می‌شود. این زون منطقه مناسبی برای ذخایر گازی (هیدروکربوری) و پاره‌ای کانی‌های غیرفلزی است.

ب - پهنه ساختاری بینالود

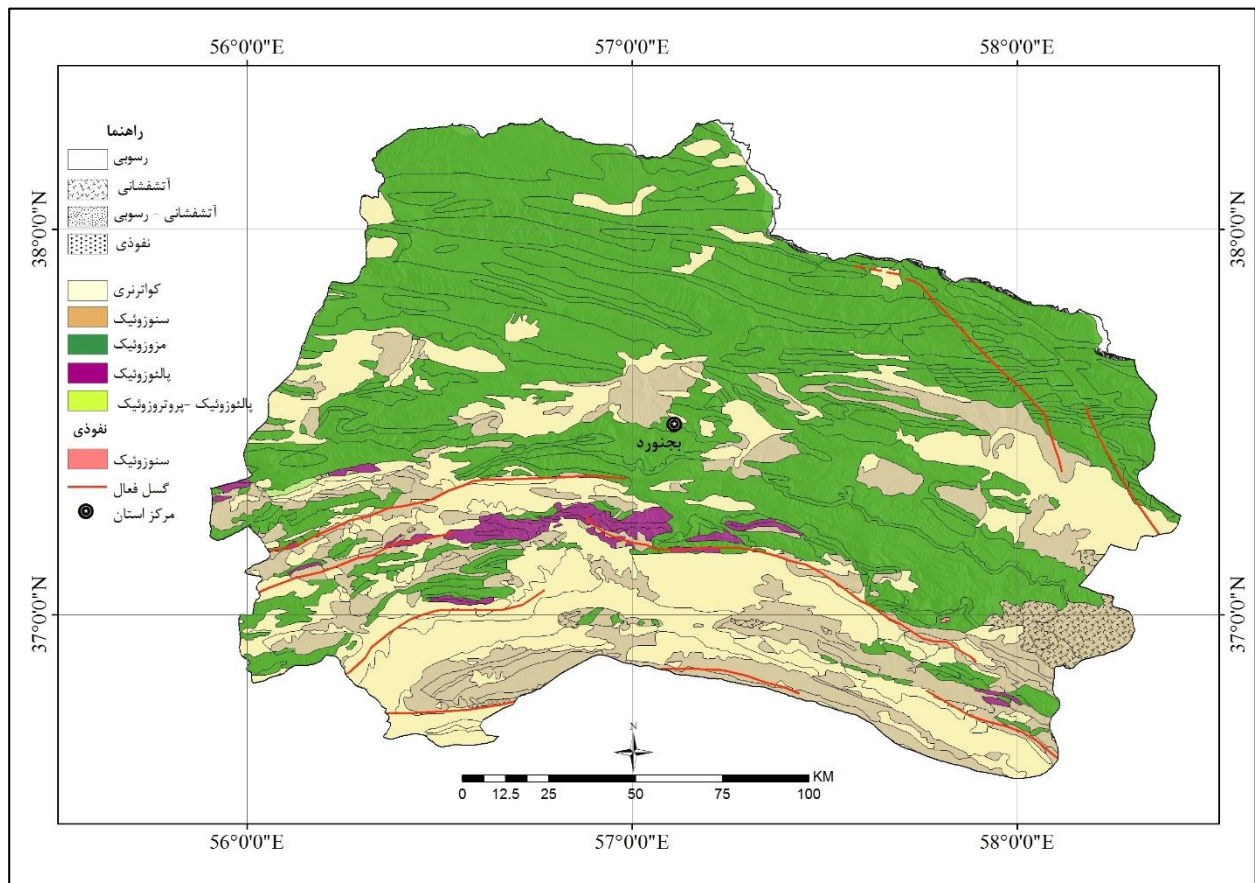
این پهنه بین صفحات مستحکم توران و خرده قاره ایران مرکزی محاط شده است. مرز جنوبی آن گسل میامی یا گسل شاهرود و حد شمال غربی آن را گسل خراسان شمالی می‌دانند. این زون بخشی از البرز است که از نظر زمین‌شناسی، اختصاصات ویژه‌ای دارد. واحد زمین‌شناسی بینالود را زون تدریجی بین ایران مرکزی و البرز در نظر می‌گیرند، زیرا رسوبات و رخساره‌های پالئوزوئیک این زون شبیه به البرز است. واحدهای چینه‌ای که در این زون برون‌زد دارند، شامل لایه‌های شورم، سازندهای دولومیت سلطانیه، ماسه سنگ لالون، میلا، نیور، بهرام، رسوبات تخریبی و متنوع ژوراسیک، آهک‌های اوربیتولین دار کرتاسه همراه با کنگلومرای قاعده‌ای، آهک‌های نومولیت‌دار و رسوبات تخریبی نئوژن است. این زون از نظر کانی‌زایی بخصوص برخی فلزات نظیر آهن و نیز مصالح ساختمانی غنی می‌باشد.



شکل ۲-۸- موقعیت استان خراسان شمالی بر روی نقشه ساختاری ایران (سهندی، ۱۳۸۵)

۲-۲-۲- زمین شناسی عمومی

نقشه زمین شناسی ساده شده استان برحسب سن در شکل ۲-۸ نمایش داده شده است. چنانچه مشاهده می گردد، سنگ های پالئوزوئیک (سازند میلا) به صورت بسیار محدود در مرکز استان و در نواحی کوهستانی رخنمون دارند. سنگ های مزوزوئیک که بیشترین پراکندگی را در سطح استان دارند، بیشتر در بخش های شمالی و مرکز استان رخنمون یافته اند. از سازندهای مهم این دوران می توان به آیتامیر، سنگانه، سرچشمه، تیرگان، شورچه، دلیچای، شمشک و لار اشاره کرد. واحدهای سنگی سنوزوئیک به طور عمده در بخش های جنوبی و در دشت های استان پراکنده هستند و از سازندهای مهم این دوران می توان به پستلیق، سازند قرمز بالایی و قرمز پایینی، خانگیران و کرج اشاره نمود. سنگ های آتشفشانی ترشیری به صورت پراکنده و محدود در غرب و جنوب استان (منطبق بر زون البرز شرقی) رخنمون دارند (شکل ۲-۹).



شکل ۲-۹- نقشه زمین‌شناسی ساده شده استان بر حسب سن و جنس واحدهای سنگی

تشکیلات زمین‌شناختی شهرستان بجنورد به دوران دوم و دوره نئوژن دوران سوم و دوران چهارم زمین‌شناختی تعلق دارد. بخش مرکزی شهرستان بجنورد شامل آبرفت‌های جوان دوران چهارم و ماسه سنگ قرمز و مارن نئوژن است. در بخش راز و جرگلان سازند تیرگان شامل آهک‌های اربیتولین داری است که بخش جنوبی را فراگرفته و بر روی سازند تیرگان مارن‌های خاکستری و شیل‌های مدادی سازند سرچشمه به‌طور هم شیب قرار گرفته است. بخش مانه، بخشی از بزرگ ناودیس خاور به شمال باختر است که شیل‌های سیاه حاوی کنکرسیون رس آهن‌دار به ضخامت ۷۰۰ الی ۵۰۰ متر منطقه را پوشانده است. بخش سملقان شامل مارن و آهک‌های نازک لایه قیری و پیریتی آمونیت دار است و بخش قره میدان به‌صورت چاله‌ای است که به علت دو گسل در حاشیه شمالی و جنوبی دشت، به شکل گرابن (فرو زمین) درآمده است. در شهرستان بجنورد خاک مخروطه افکنه‌ها از رسوبات بادبزی شکل و رسوبات واریزه سنگ‌ریزه‌دار و خاک‌های سنگلاخی تشکیل شده و خاک فلات‌ها از خاک واریزه‌ای، خاک‌های قهوه‌ای و خاک رسوبی تشکیل شده است.

شهرستان شیروان در دره رود اترک بین دو رشته کوه کپه داغ در شمال و آلاداغ در جنوب قرار گرفته است. البته این دو رشته کوه پس از کوه‌های هزار مسجد در شمال و بینالود در جنوب که نرسیده به قوچان از طرف خاور پایان می‌یابند، شروع می‌شوند و پس از گذشتن از شیروان و بجنورد در جلگه آشخانه پایان می‌یابند که دنباله برجستگی‌های بلخان کوچک و بزرگ در ترکستان شوروی است که با رشته‌های موازی به‌صورت قوس‌هایی با انحنای شمالی درآمده‌اند، این کوه‌ها از طاق‌دیس‌ها و ناودیس‌های موازی و متعددی تشکیل شده‌اند. شهرهای شیروان، قوچان و مشهد در این دشت قرار

دارند. در ساختمان کوهستان‌های شمالی آهک‌های اواخر دوران دوم سهم فراوان دارند، چون شهرهای شمالی خراسان بین دو رشته کوه کپه داغ و الاداغ قرار گرفته‌اند و بر روی مواد رسوبی رود اترک قرار دارند.

از نظر زمین‌شناسی ناحیه کپه داغ که در بر گیرنده شیروان نیز است (تفاوت‌هایی با البرز دارد) و تشابه رسوب‌گذاری بین زاگرس و کپه داغ بیش‌تر است، به‌طوری که در هر دو ناحیه رسوب‌هایی به ضخامت تقریبی ۶۰۰۰ متر وجود دارد که از دوره ژوراسیک تا الیگوسن بدون وقفه (رسوب‌گذاری) ادامه داشته و این رسوب‌ها به‌صورت هم شیب بر جای گذاشته شده و ضخامت آن‌ها به‌خصوص در ناحیه کپه داغ بیش‌تر از زاگرس است و حرکت‌های خشکی زایی در اواخر دوره کرتاسه در تمام ناحیه عمومیت ندارد، لذا باعث قطع رسوب‌گذاری نشده است.

کوه‌های ناحیه شمالی شیروان در دوره پالئوسن به علت کنار رفتن دریا، از آب خارج شده ولی چین‌خوردگی صورت نگرفته است و در دوره ائوسن مجدداً دریا پیشروی کرده است. چون رسوبات البرز و ایران مرکزی در کپه داغ دیده نمی‌شود و از این نظر چین‌خوردگی کپه داغ کاملاً شبیه زاگرس بوده و دارای چین‌های نامتقارن است و هر دو از آخرین حرکات کوه‌زایی آلپ هستند که کپه داغ به فلات توران منتهی می‌شود.

تشکیلات ژوراسیک در ناحیه ارتفاعات شیروان (کپه داغ) شامل مقداری مارن، آهک‌های تیره و شیل همراه با فسیل آمونیت است. روی تشکیلات دوره ژوراسیک تشکیلات دوره کرتاسه همراه با عمل خشکی زایی ناحیه‌ای و در بعضی جاها رسوبات گچی دیده می‌شود. در اوایل دوران سوم زمین‌شناسی هم کماکان به علت عدم تغییر عمق دریا عمل رسوب‌گذاری ادامه داشته و جنس رسوبات این دوران بیش‌تر مارن، شیل و ماسه سنگ با بعضی از رخساره‌های رسوب‌گذاری خشکی زایی مانند رسوبات گچی و نمکی است.

۲-۳-۲-۳- اکتشاف

۲-۳-۲-۱- زمین‌شناسی اقتصادی

مهم‌ترین ماده معدنی استان خراسان شمالی را می‌توان بوکسیت دانست که به‌صورت طبقات ضخیم در قاعده و انتهای توالی‌های سازند الیکا در کوه اوزون (شمال شهرستان جاجرم) بروز دارد و به دلیل خلوص خوب و ذخیره قابل توجه، کارخانه بوکسیت جاجرم در آنجا احداث شده است. همچنین گسترش وسیع سنگ آهک‌های ژوراسیک بالایی و کرتاسه در استان به‌عنوان یک ماده معدنی خوب برای تهیه سیمان می‌توانند مد نظر قرار گیرند.

معادن موجود در استان عمدتاً شامل بوکسیت، خاک صنعتی، آهک، سنگ لاشه، مارن، گچ و سنگ مرمر می‌باشد.

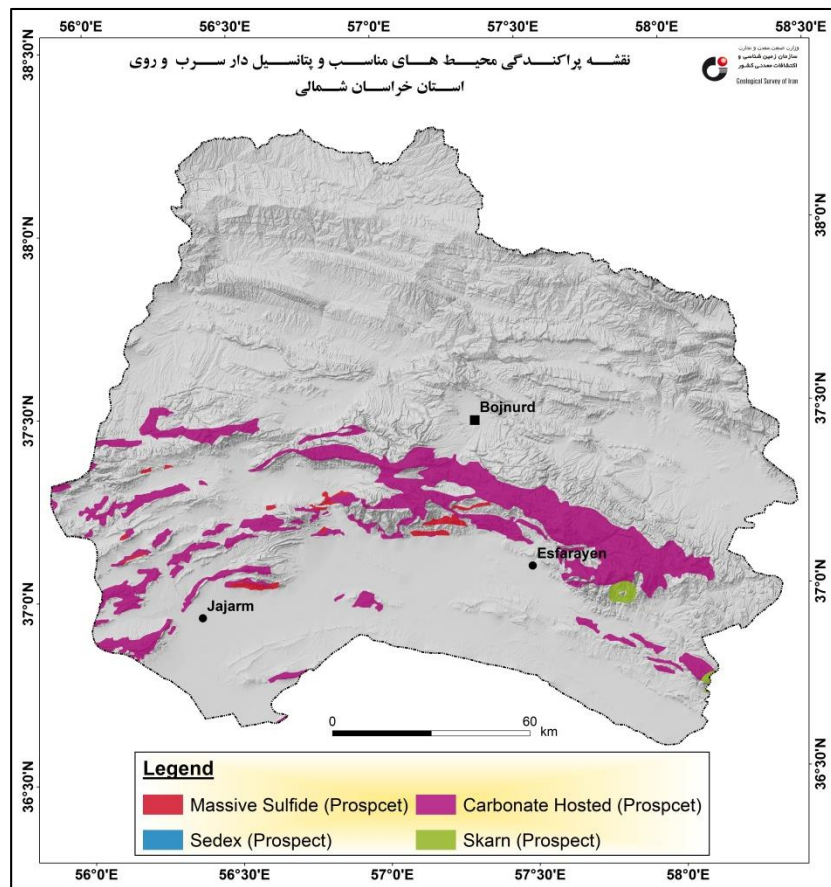
۲-۳-۲-۲- پتانسیل‌های معدنی

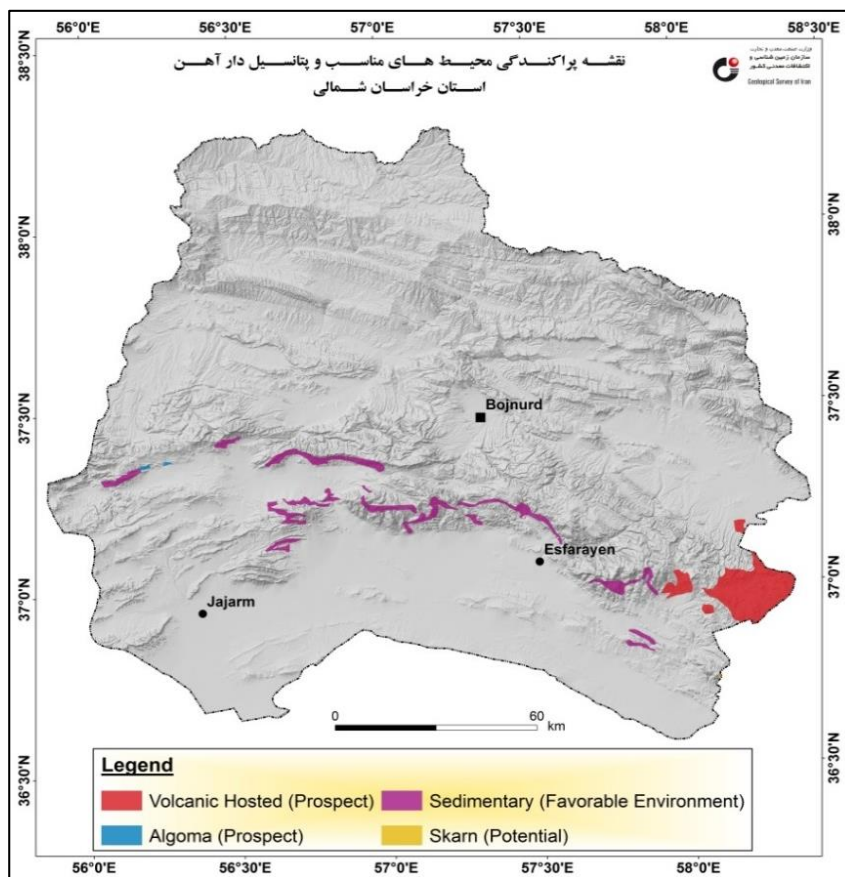
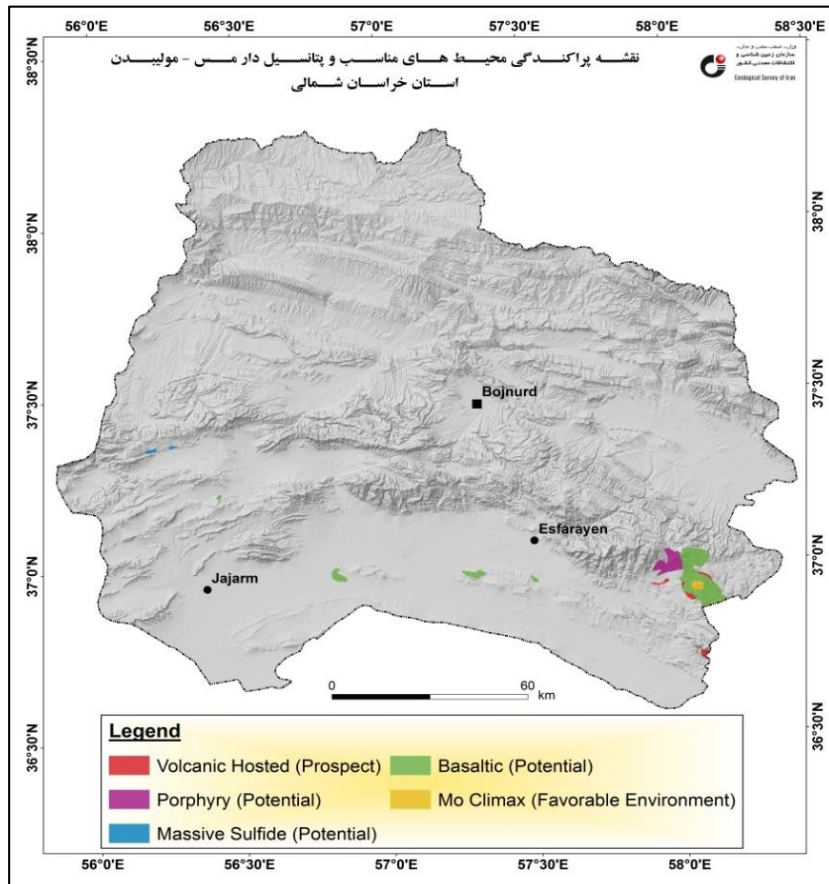
منظور از پتانسیل مواد معدنی در استان وجود شواهد و آثار معدنی در واحدهای سنگی استان صرف‌نظر از اقتصادی بودن آن می‌باشد که برای تبدیل شدن آن به معدن بایستی اطلاعات اکتشافی آن کامل گردد.

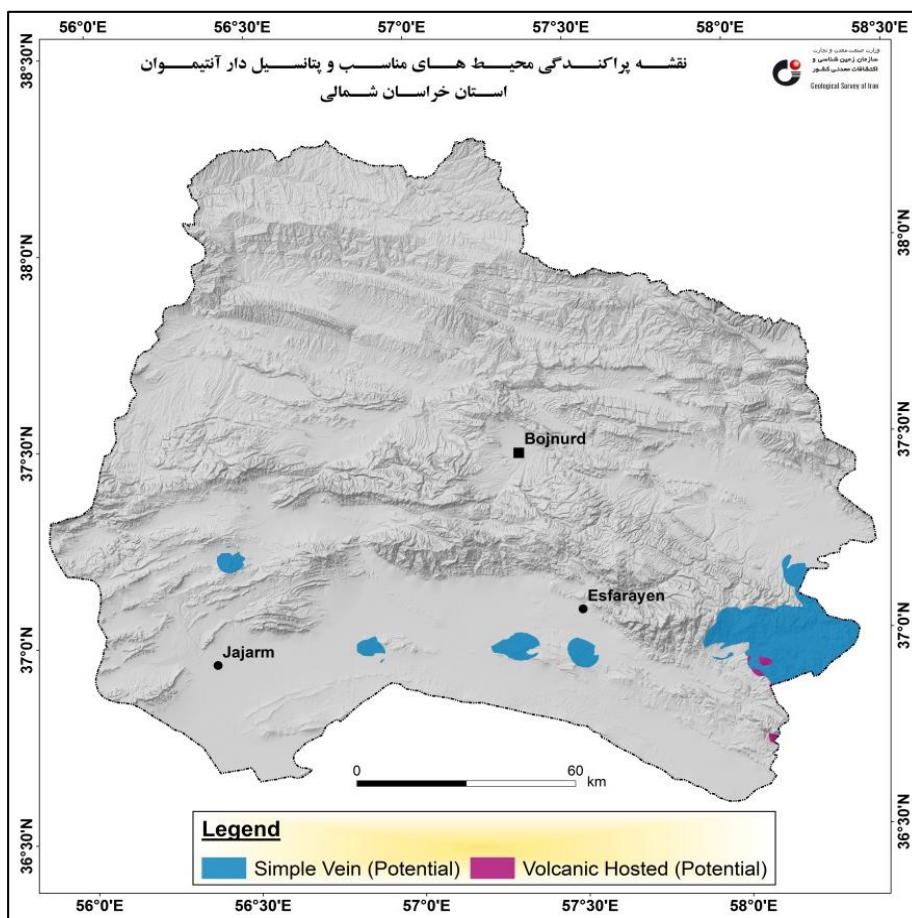
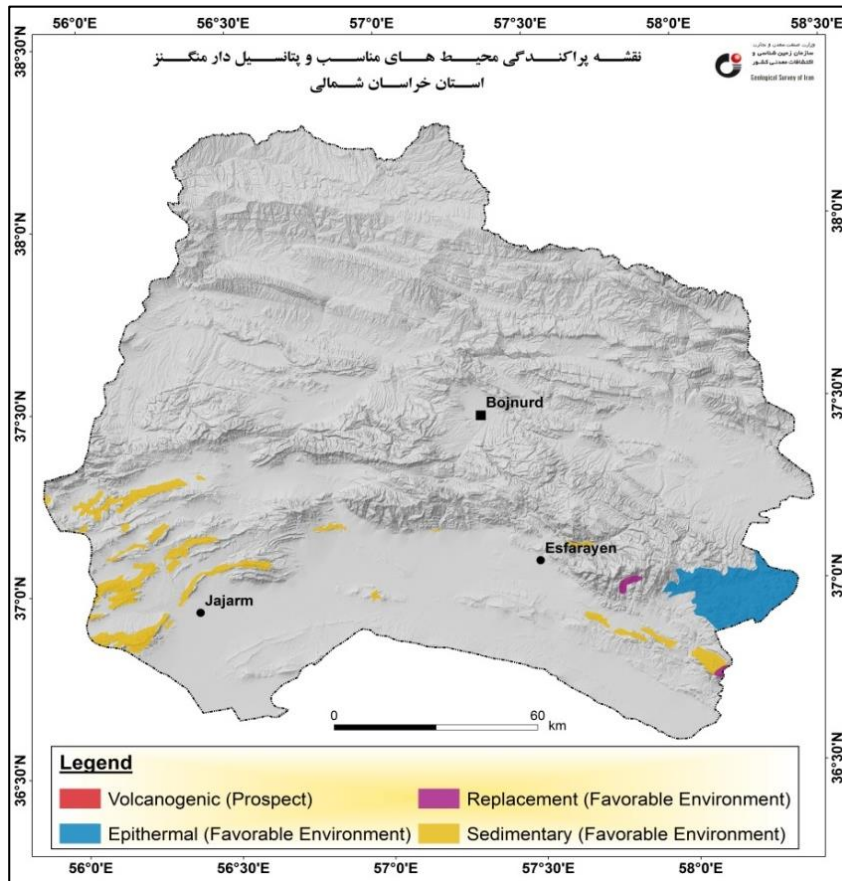
- نقشه‌های پتانسیل معدنی استان

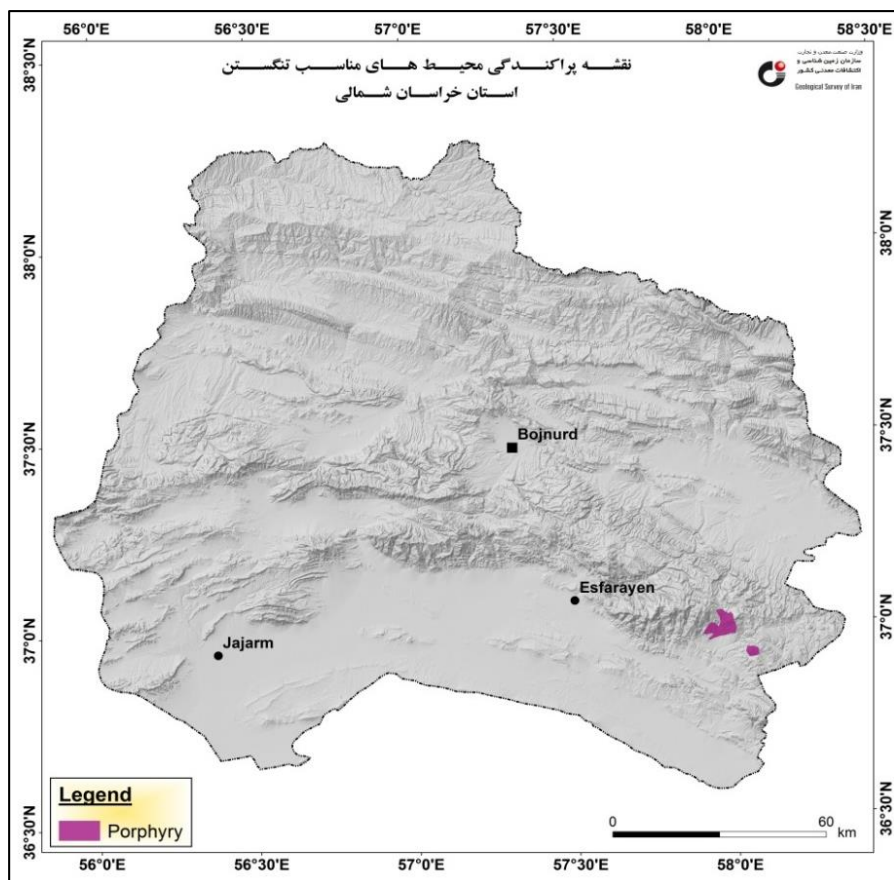
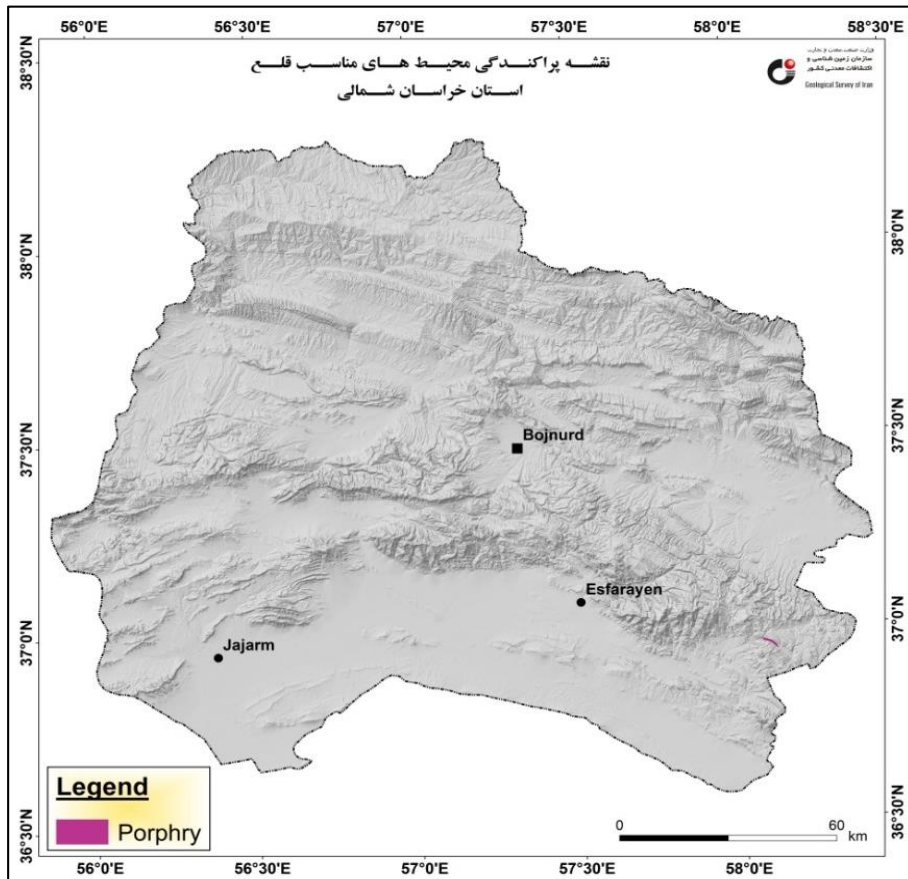
این نقشه‌ها، مربوط به پتانسیل معدنی مناطق دارای احتمال پیدایش بیشتر تیپ معینی از کانسارهاست که از ترکیب ویژگی محیطی و سن غالب جهت محدود کردن مناطق دارای پتانسیل استفاده شده است. در مدل‌سازی انجام شده از ملاک خاستگاه تکتونیکی، نوع سنگ درون‌گیر و محدوده سنی بر طبق مدل‌های انتشار یافته توسط USGS استفاده شده

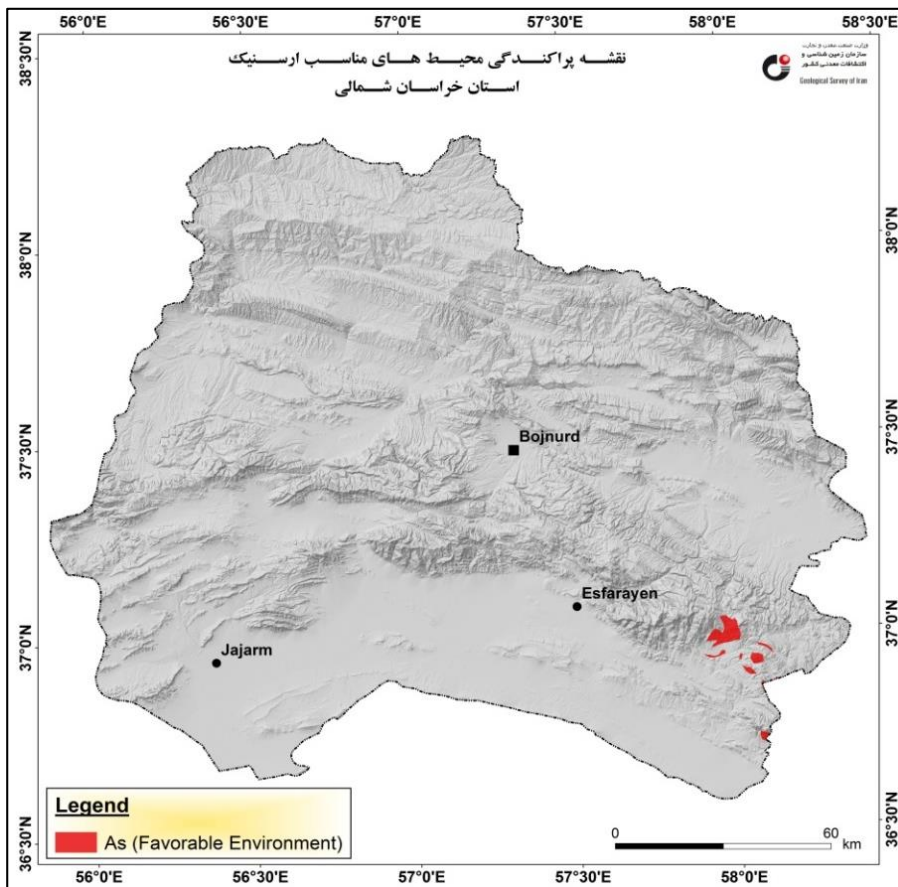
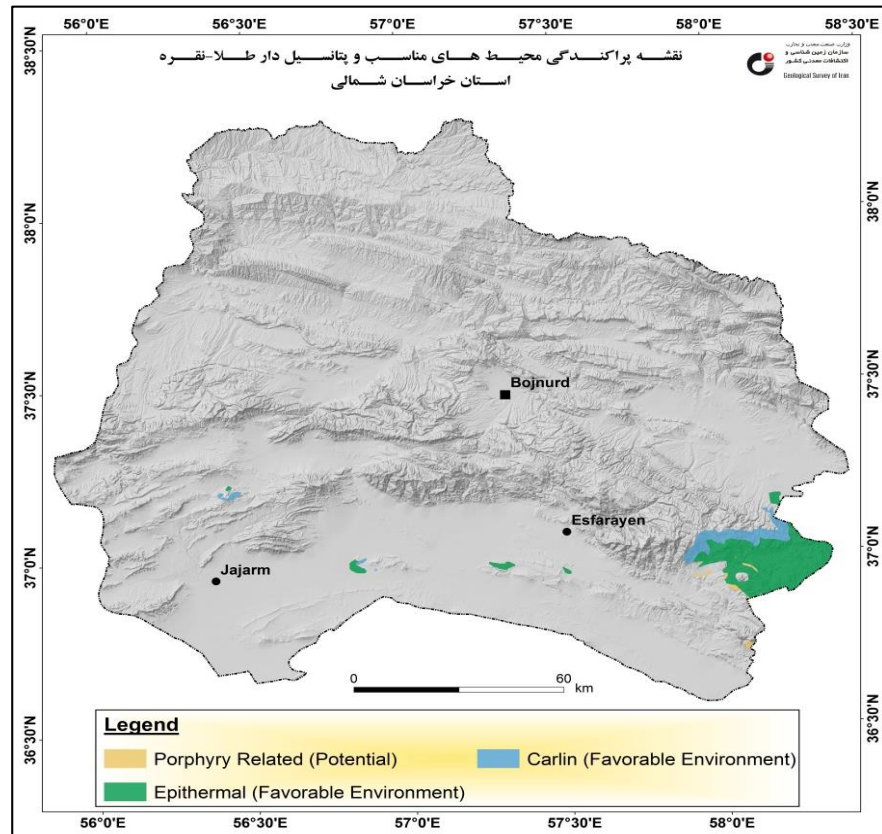
است. این نقشه‌ها برگرفته از اطلس ملی نقشه‌های موضوعی زمین‌شناسی و اکتشافی منتشر شده توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور است که به صورت استانی بررسی شده است. در شکل ۲-۱۰ برخی از نقشه‌های پتانسیل معدنی استان آورده شده است.

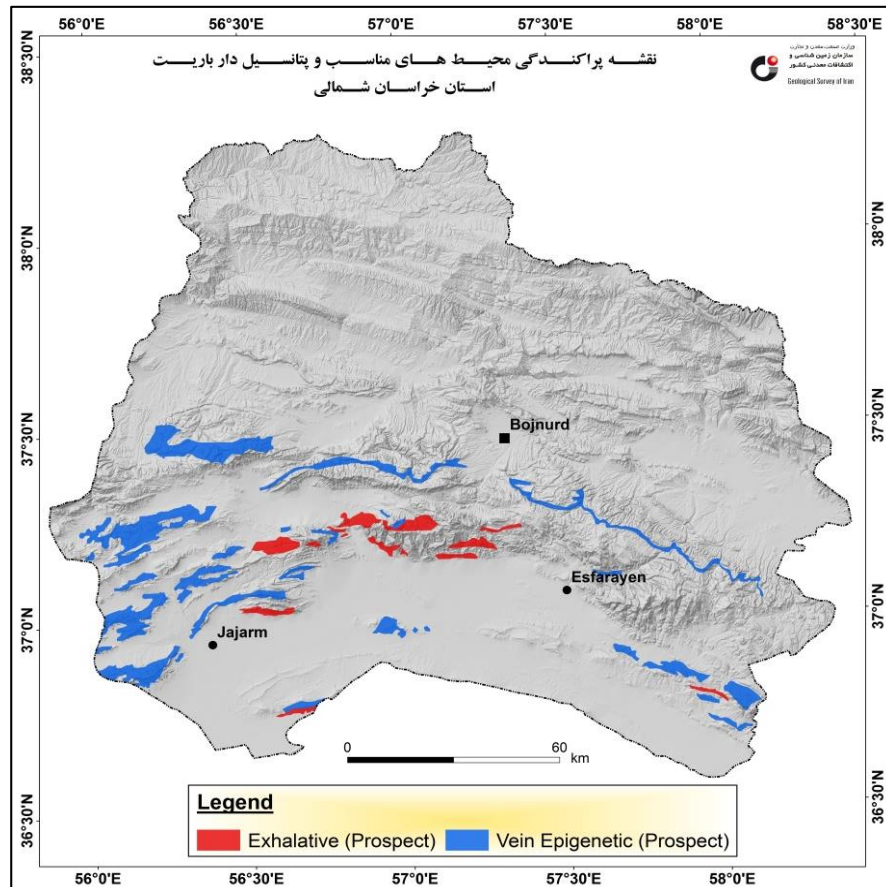
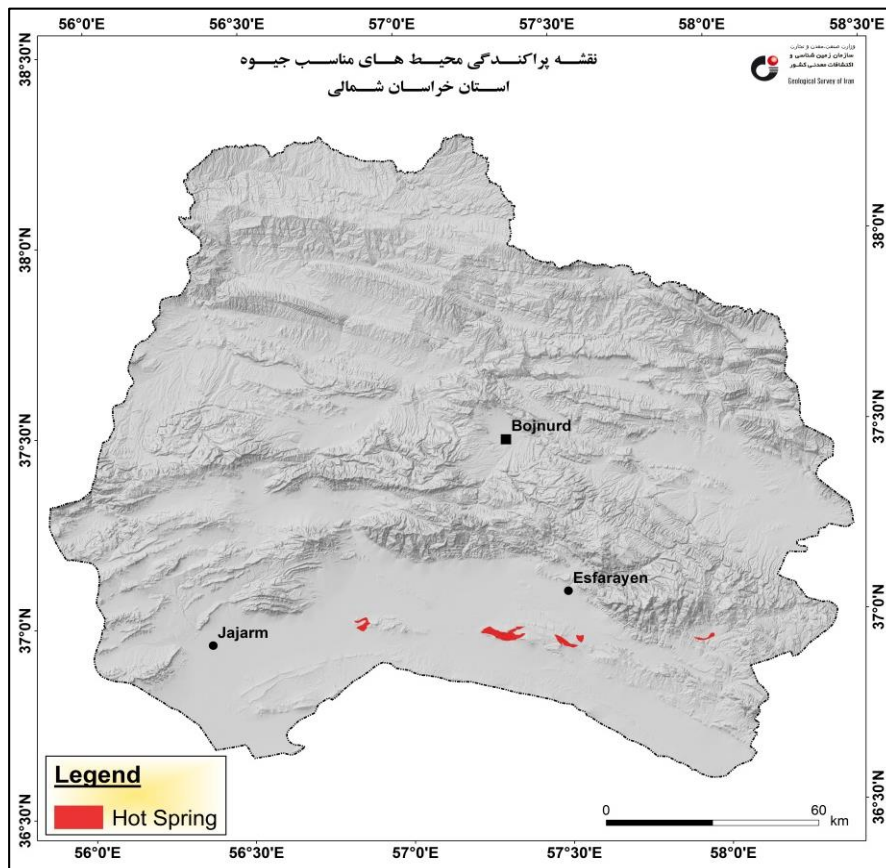








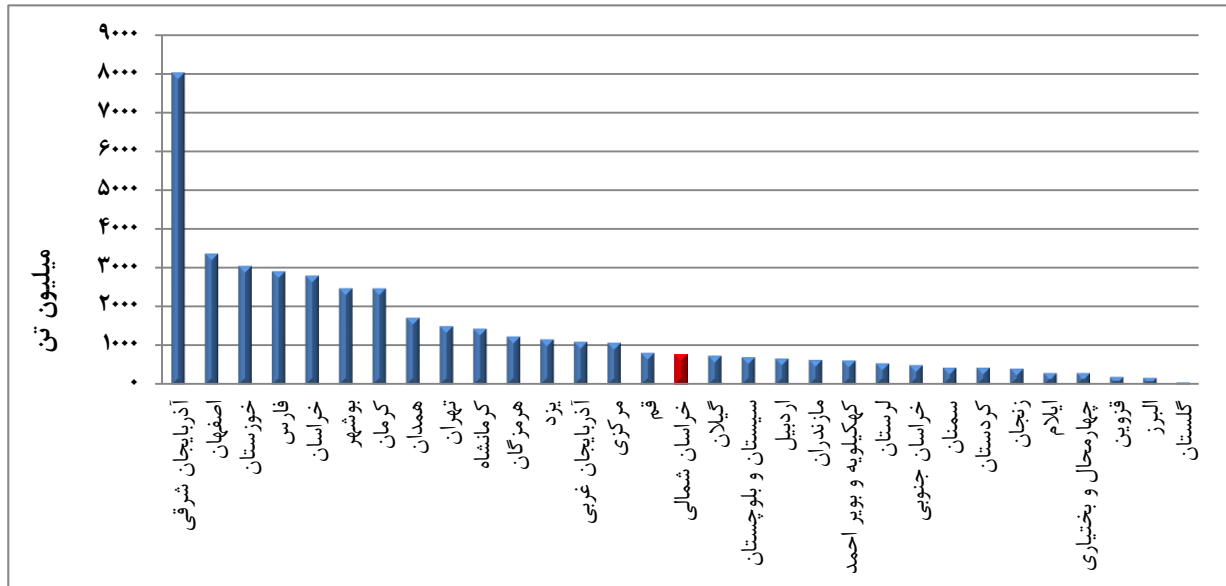




شکل ۱۰-۲- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب کانی‌زایی به تفکیک ماده معدنی در استان (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

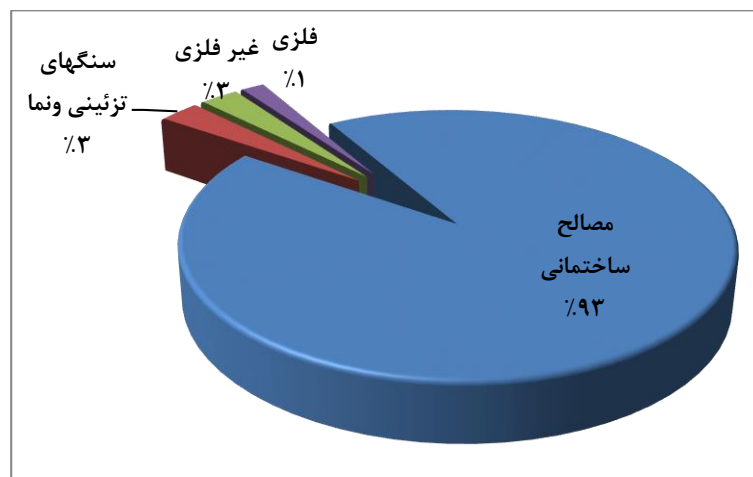
۲-۳-۳- ذخایر معدنی استان

بر اساس آمار سال ۱۳۹۱ وزارت صنعت، معدن و تجارت، استان خراسان شمالی با دارا بودن مجموع ذخیره (قطعی و احتمالی) ۷۶۷ میلیون تن از لحاظ میزان ذخایر معدنی رتبه شانزدهم کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۱).



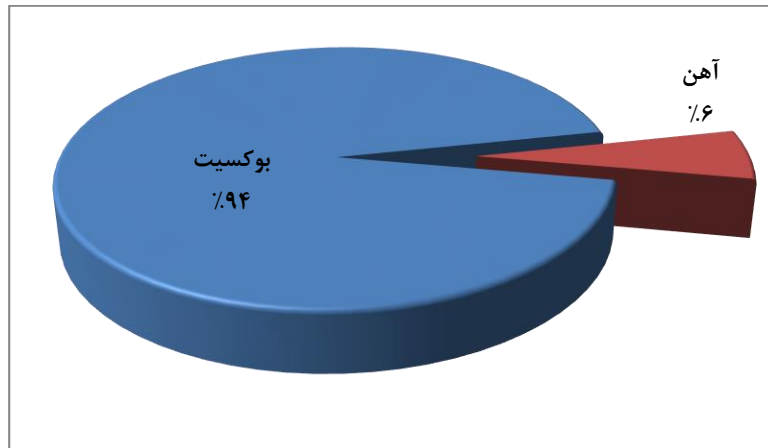
نمودار ۲-۱- میزان ذخایر مواد معدنی استانها (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

سهم گروه‌های معدنی از کل ذخیره مواد معدنی استان به صورت مصالح ساختمانی ۹۳ درصد (برابر ۷۱۳ میلیون تن)، سنگ‌های تزئینی و نما ۳ درصد (برابر ۲۱,۷ میلیون تن)، مواد غیرفلزی ۳ درصد (برابر ۲۰,۵ میلیون تن) و مواد فلزی ۱ درصد (برابر ۱۲,۳ میلیون تن) می‌باشد (نمودار ۲-۲).

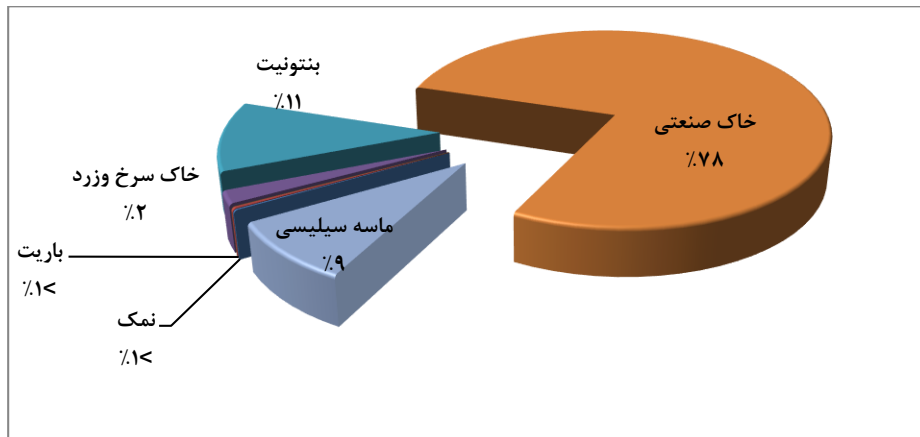


نمودار ۲-۲- درصد ذخایر انواع مواد معدنی در استان خراسان شمالی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

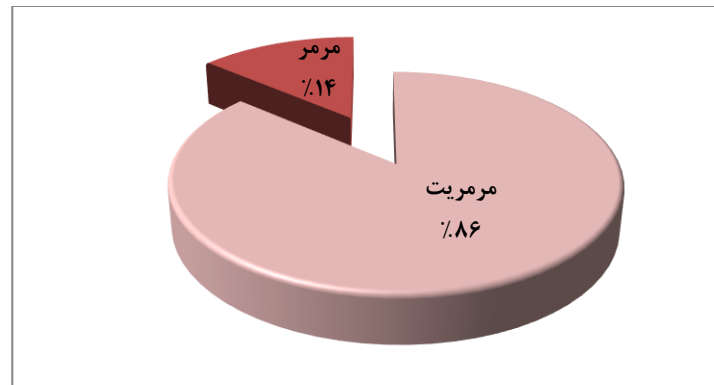
در نمودار ۲-۳ تا نمودار ۲-۶ ذخایر گروه‌های مواد معدنی استان به تفکیک نوع ماده معدنی نمایش داده شده است.



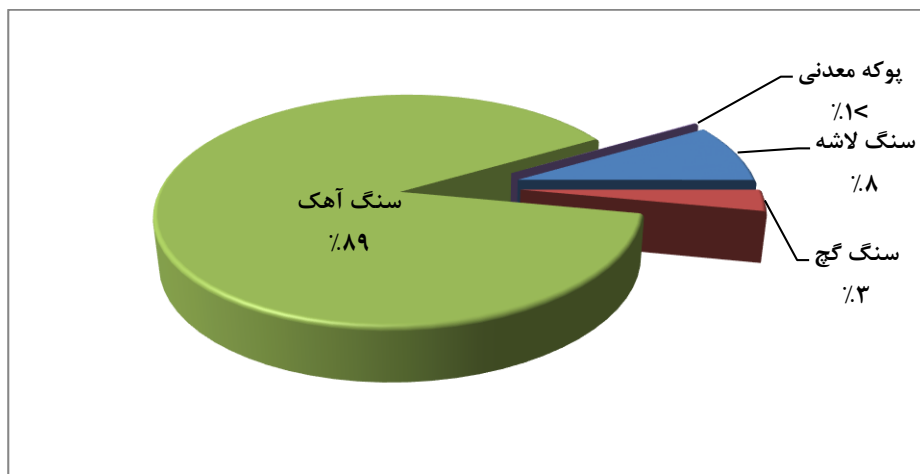
نمودار ۲-۳- ذخیره فلزی استان به تفکیک ماده معدنی (وزارت صنعت- معدن- تجارت- ۱۳۹۱)



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



نمودار ۲-۵- ذخیره سنگ‌های تزئینی و نما در استان به تفکیک ماده معدنی (وزارت صنعت- معدن- تجارت- ۱۳۹۱)



نمودار ۲-۶- ذخیره مصالح ساختمانی استان به تفکیک ماده معدنی (وزارت صنعت- معدن- تجارت- ۱۳۹۱)

همچنین استان خراسان شمالی در سال ۱۳۹۱، با تولید ۴,۵ میلیون تن ماده معدنی از نظر تولید در رتبه بیست و یکم کشور قرار گرفته است. بر اساس گروه بندی مواد معدنی، مصالح ساختمانی ۸۳ درصد، گروه غیر فلزی ۱ درصد، سنگ های تزئینی و نما ۲ درصد و مواد معدنی فلزی ۱۴ درصد از تولیدات معدنی استان را شامل می شوند. با توجه به ویژگی های زمین شناسی و توانمندی های معدنی، استان خراسان شمالی از جمله قطب های معدنی کشور در برخی از مواد معدنی می باشد. در جدول ۲-۱ به مهم ترین رتبه های معدنی استان اشاره شده است:

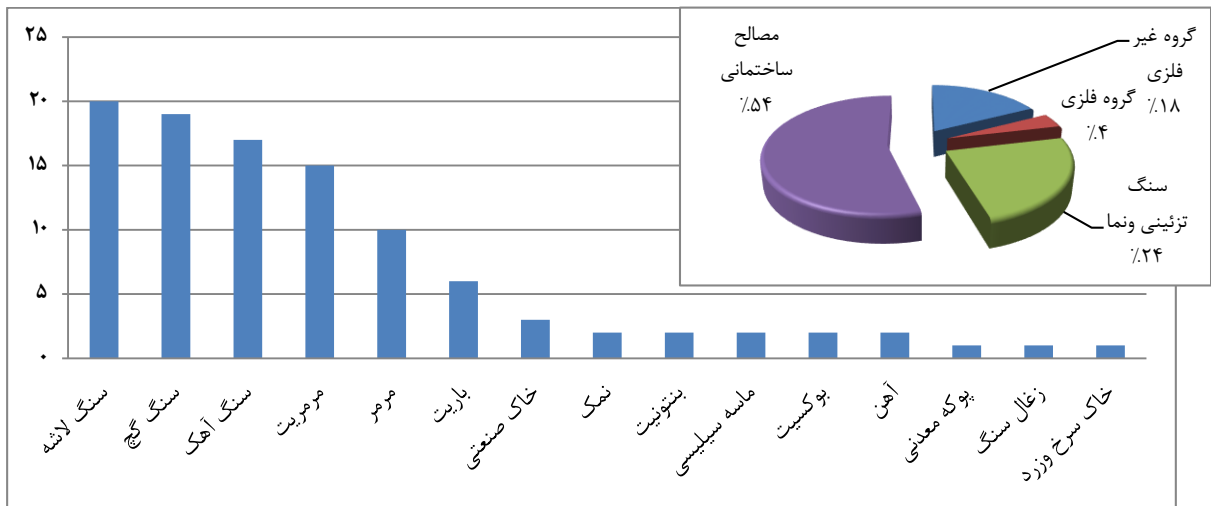
جدول ۲-۱- رتبه های برتر انواع مواد معدنی استان در کشور (بانک اطلاعات معادن وزارت صنعت- معدن- تجارت- ۱۳۹۱)

رتبه های برتر استان خراسان شمالی در ذخیره انواع مواد معدنی در کشور	
-	۱۰۰٪ ذخیره و تولید ماسه سیلیسی در کشور (۱,۸ میلیون تن ذخیره و ۵ هزار تن تولید سالانه)
-	دارا بودن رتبه اول ذخیره و تولید بوکسیت به ترتیب با ۶۵٪ و ۹۳٪

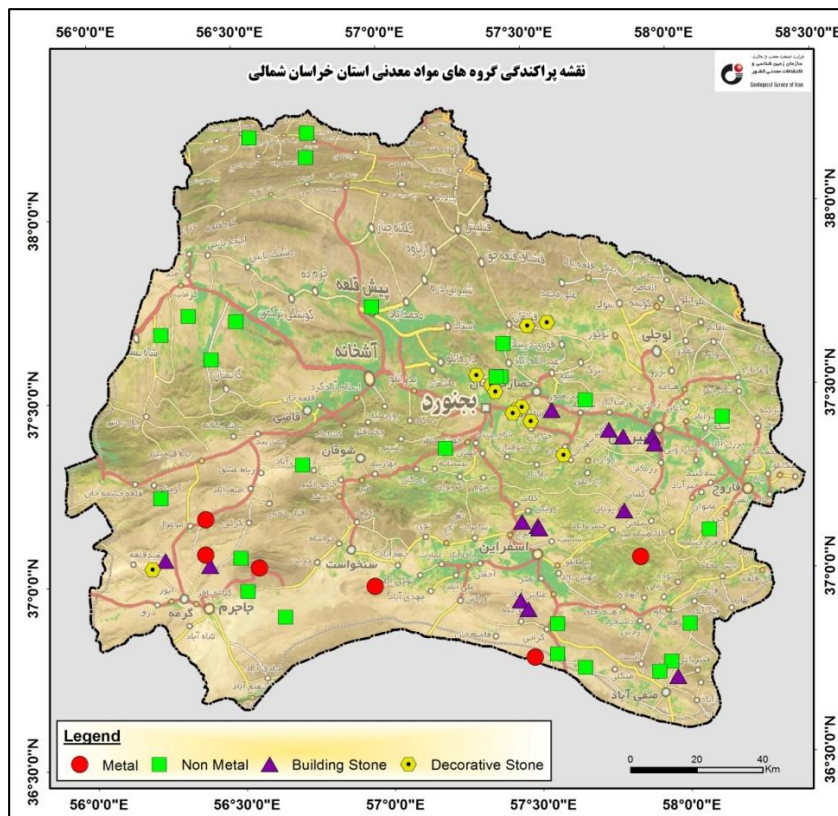
۲-۴- استخراج

۲-۴-۱- معادن و کانسارها

بنا به تعریف معدن به محدوده ای اطلاق می شود که در آن یک یا چند ماده معدنی استخراج می گردد. بر اساس آمار وزارت صنعت- معدن- تجارت تعداد کل معادن استان در سال ۱۳۹۱ شامل ۱۴۱ معدن می باشد، که ۱,۷ درصد از کل معادن کشور را شامل می گردد. نمودار ۲-۷ تعداد معادن استان بر حسب نوع ماده معدنی و نیز درصد تعداد معادن به تفکیک گروه های مواد معدنی را نشان می دهد.



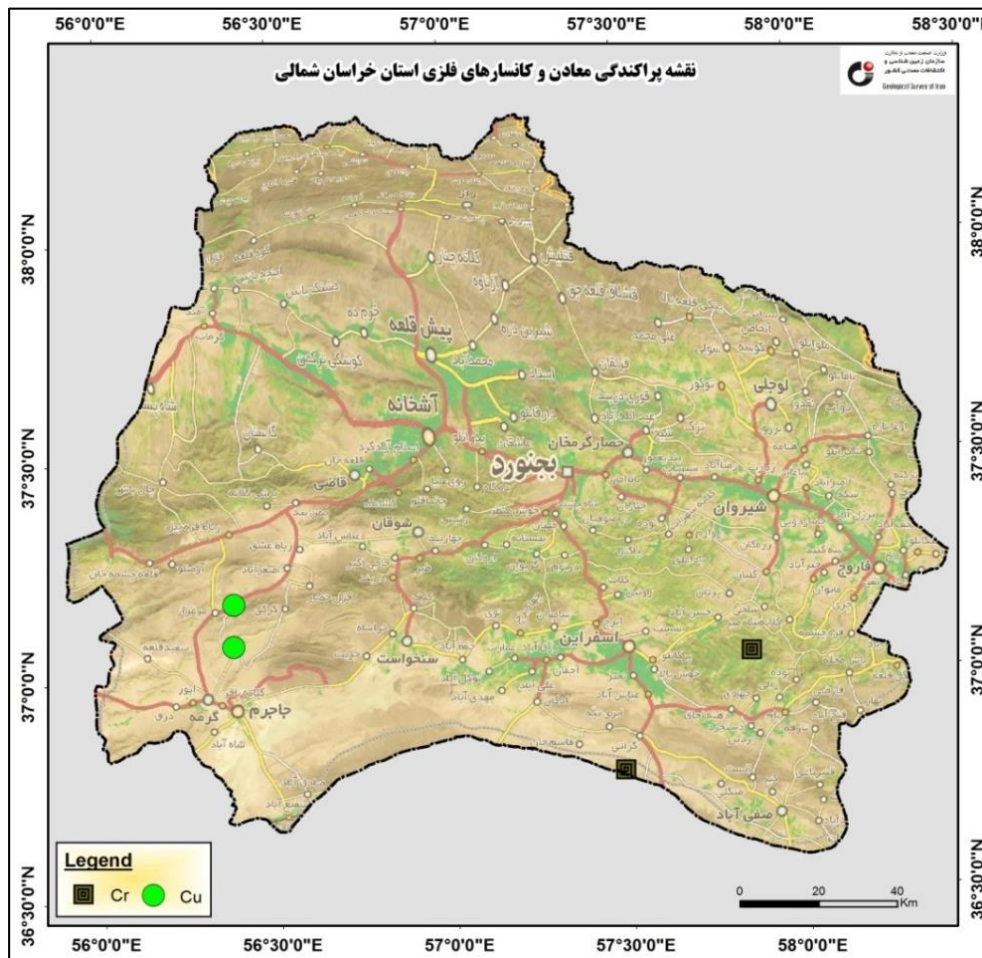
نمودار ۲-۷- تعداد معدن استان به تفکیک و نوع ماده معدنی (بانک اطلاعات معدن وزارت صنعت- معدن- تجارت - ۱۳۹۱)
 در نقشه شکل ۲-۱۱ پراکندگی انواع معدن و کانسارها در سطح استان نشان داده شده و در ادامه به شرح برخی از مهم‌ترین معدن استان خراسان شمالی در قالب گروه‌های مواد معدنی پرداخته‌ایم:



شکل ۲-۱۱- نقشه پراکندگی انواع معدن و کانسارها در استان خراسان شمالی

گروه فلزی -

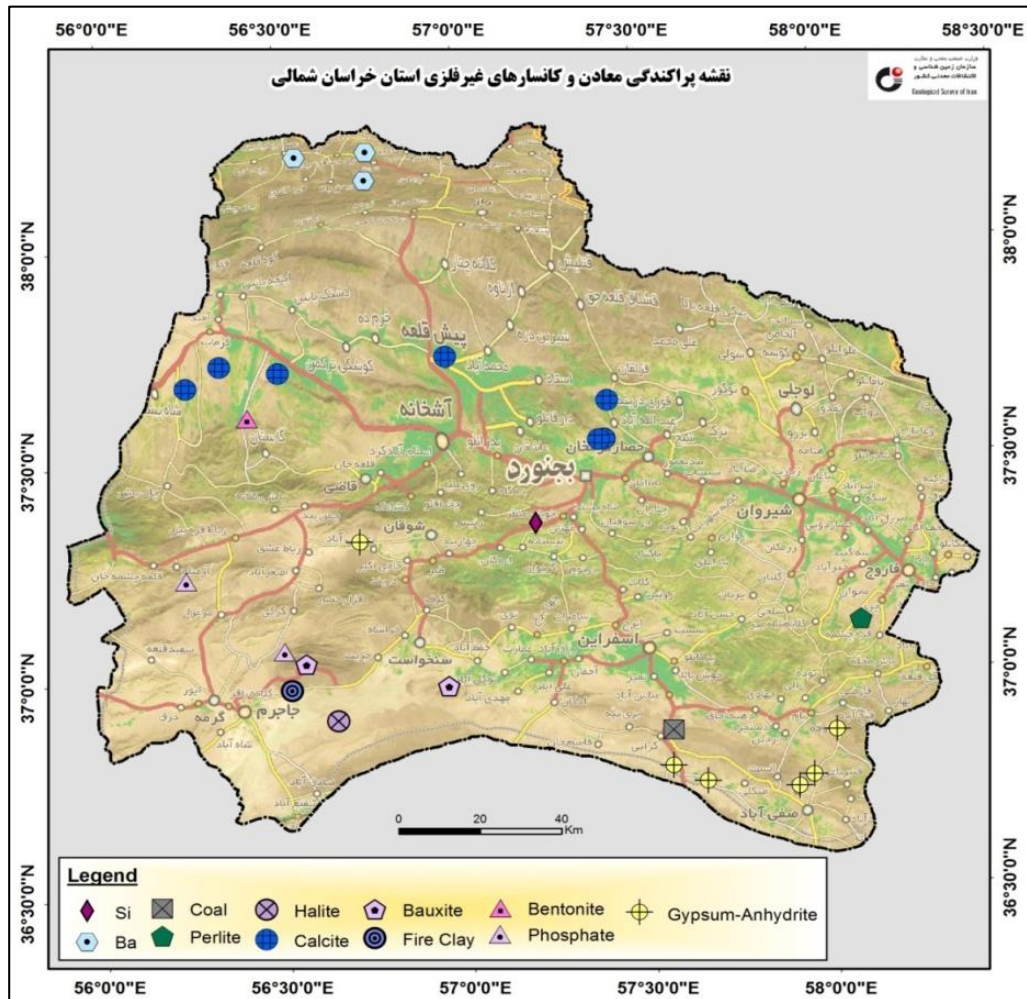
معدن و کانسارهای مس در جنوب غرب و کرومیت در جنوب، جنوب شرق در شکل ۲-۱۲ نمایش داده شده است.



شکل ۲-۱۲- پراکندگی انواع مواد معدنی فلزی در پهنا استان خراسان شمالی

- گروه غیرفلزی

تنوع مواد غیرفلزی استان قابل توجه بوده و شامل سیلیس، زاج، باریت، خاک صنعتی، نمک، زغال سنگ، بنتونیت و ... می باشد. در شکل ۲-۱۳ پراکندگی انواع مواد معدنی غیرفلزی در پهنا استان خراسان شمالی به نمایش در آمده است. جدول ۲-۲ نیز مشخصات معادن گروه غیرفلزی استان خراسان شمالی را نشان می دهد.



شکل ۲-۱۳- پراکندگی انواع مواد معدنی غیرفلزی در پهنه استان خراسان شمالی

- معدن بوکسیت جاجرم

شهرستان جاجرم در فاصله تقریبی ۱۷۵ کیلومتری جنوب غربی شهرستان بجنورد قرار دارد. زمین شناسان شرکت زغال سنگ البرز شرقی در سال ۱۳۴۷ ضمن پی جویی زغال سنگ، وجود بوکسیت را گزارش کردند. کارشناسان سازمان زمین شناسی نیز پس از بازدید از منطقه، وجود زون بوکسیتی را تأیید کردند.

این کانسار در روی سنگ‌های دولومیتی سازند الیکا و زیر شیل‌ها و ماسه سنگ‌های سازند شمشک قرار گرفته است. ساختار غالب کانسار بوکسیت جاجرم لایه‌ای بوده و در مواردی به صورت عدسی دیده شده است. امتداد تقریبی آن شرقی- غربی و بیش از ۱۲ کیلومتر گسترش دارد که در قسمت شرقی با یک زون برشی محدود شده و به طرف غرب و جنوب غرب، بوکسیت توسط نهشته‌های آبرفتی پوشیده می‌شود.

لایه بوکسیت در این زون دارای ضخامت و کیفیت یکسانی نیست و بین کمتر از یک متر تا حدود ۴۰ متر و بیشتر تغییر می‌کند. افق‌های ماده معدنی به صورت زیر می‌باشد:

افق بوکسیتی A: این زون معدنی بیشتر شامل بوکسیت شیلی است. ضخامت این افق بین ۰/۵ تا ۱۰ متر است.

افق بوکسیتی B: این زون معدنی با ضخامت بین ۱۰ تا ۷۰ متر از نظر کمی و کیفی وضعیت مناسبتری نسبت به افق A دارد و به صورت لایه‌ای شکل است.

لایه بوکسیت در این زون دارای ضخامت و کیفیت یکسانی نیست و بین کمتر از یک متر تا حدود ۴۰ متر و بیشتر تغییر می‌کند. در حفاری‌های اکتشافی و در مناطق استخراج شده، لایه‌های تشکیل دهنده این واحد به صورت زیر از بالا به پایین مشخص شده است:

کائولن و بوکسیت کائولنی به رنگ صورتی، کرم، خاکستری متمایل به زرد محتوی پیزولیت های غنی از آهن پیزولیت‌های خیلی سخت که بیشتر از جنس دیاسپور هستند و در بالاترین قسمت واحد بوکسیت قرار دارند. بوکسیت سخت شامل بوکسیت دیاسپوری (که در سطح کانی شاموزیت آن افزایش می‌یابد) و به رنگ‌های سبز تیره، خاکستری و قرمز تیره تا قهوه‌ای تیره.

بوکسیت نرم یا شیلی که این لایه به علت پایین بودن در صد Al_2O_3 در رده لاتریت ها بوده و اصطلاحاً بنام بوکسیت شیلی نام گذاری شده است. این بوکسیت دارای ارزش معدنی برای تولید آلومینا نیست و Al_2O_3 آن بین ۲۰ تا ۴۰ درصد و SiO_2 آن بین ۱۵ تا ۳۵ و حتی بیش از ۳۵ درصد تغییر می‌کند. بوکسیت نرم یا شیلی را به واسطه رنگ، لایه‌بندی و مقاومت کم، به خوبی می‌توان از بوکسیت سخت تشخیص داد.

کائولن و بوکسیت کائولنی که مشابه لایه کائولن بالای بوکسیت سخت بوده ولی گسترش کمتری دارد. گسترش بوکسیت عموماً به صورت لایه‌ای است، با این حال سطح زیرین واحد بوکسیتی B صاف و یکنواخت نیست و به دلیل تشکیل بوکسیت در فرورفتگی‌های کارستی موجود در دولومیت های سازند الیکا، در بخش‌هایی از لایه، حالت عدسی مانند دارد.

کیفیت ماده معدنی ارتباط مستقیمی با ضخامت آن دارد و معمولاً بهترین کیفیت بوکسیت را می‌توان در این فروافتادگی‌ها یافت ($Al_2O_3 > 50\%$, $SiO_2 < 9\%$). برخی از این فروافتادگی‌ها در ارتباط با فعالیت‌های تکتونیکی هستند. مجموعه معادن بوکسیت جاجرم دارای دوازده معدن اصلی است که چهار معدن آن با نام‌های "زو" یک تا چهار و شش معدن آن با نام‌های "گلبینی" یک تا هشت شناخته می‌شوند. میزان ذخیره بوکسیت سخت ۲۲ میلیون تن می‌باشد. استخراج در معادن بوکسیت جاجرم به روش روباز و زیرزمینی انجام می‌شود. استخراج در معادن زیرزمینی به روش‌های کند و آکنده و تخریبی انجام می‌شود و در حالت‌هایی که ضخامت لایه زیاد باشد روش استخراج برشی با ترکیبی از هر دو روش به کار برده می‌شود. برای استخراج زیرزمینی تا کنون ۵ تونل حفر شده است (شکل ۲-۱۴).



شکل ۲-۱۴- نمایی از معدن بوکسیت جاجرم

- معدن سرخ چشمه اسفراین

معدن سرخ چشمه اسفراین با ذخیره قطعی آن ۲۲۵ هزار تن و میزان استخراج سالیانه ۲۲ هزار تن بوکسیت به‌عنوان ذخایر بوکسیت تازه کشف شده استان می‌باشد.

- معدن نمک آبی جاجرم

این نمک آبی در جاجرم خراسان قرار دارد و حدود ۲۰۰۰ تن استخراج سالیانه دارد.

- معدن کوه داغی (خاک صنعتی)

این معدن در استان خراسان شمالی واقع شده، نحوه استخراج آن روباز است.

جدول ۲-۲- مشخصات معادن گروه غیرفلزی استان خراسان شمالی

معدن غیرفلزی			
شهرستان	استخراج اسمی	ماده معدنی	نام معدن
جاجرم	۵۲۵۰۰۰	بوکسیت	بوکسیت جاجرم
مانه و سملقان	۵۰۰۰	کلسیت	کلسیت قره میدان
مانه و سملقان	۱۰۰۰۰	کلسیت	کلسیت تکل کوه
جاجرم	۵۰۰	خاک سرخ،(هماتیت)	خاک سرخ قره چشمه
جاجرم	۱۵۰۰	نمک	نمک آبی کالشور جاجرم
شیروان	۷۰۰۰	خاک صنعتی	خاک صنعتی کوه داغی
بجنورد	۲۰۰۰	باریت	باریت بهار
بجنورد	۵۰۰۰	ماسه سیلیسی	ماسه سیلیسی فیروزه بجنورد
مانه و سملقان	۵۰۰۰	کلسیت	کلسیت اینچه بجنورد
مانه و سملقان	۵۰۰۰	کلسیت	کلسیت قره قپان آشخانه
اسفراین	۳۰۰۰	ذغالسنگ	ذغالسنگ اسفراین
مانه و سملقان	۳۰۰۰	بنتونیت	بنتونیت اینچه

اسفراین	۵۰۰۰	بوکسیت	بوکسیت سرخ چشمه
بجنورد	۳۰۰۰	کلسیت	کلسیت کلاته چنار
مانه و سملقان	۵۰۰۰	کلسیت	کلسیت عشق آباد
بجنورد	۲۱۰۰	باریت	باریت کریتلی
بجنورد	۱۰۰۰	باریت	باریت مزارلق (راز)
بجنورد	۴۰۰۰	کلسیت	کلسیت صدف بجنورد
مانه و سملقان	۵۰۰۰	کلسیت	کلسیت زرین
بجنورد	۲۰۰۰	باریت	باریت بسکو
بجنورد	۱۰۰۰	باریت	باریت بچه درد

- گروه مصالح ساختمانی

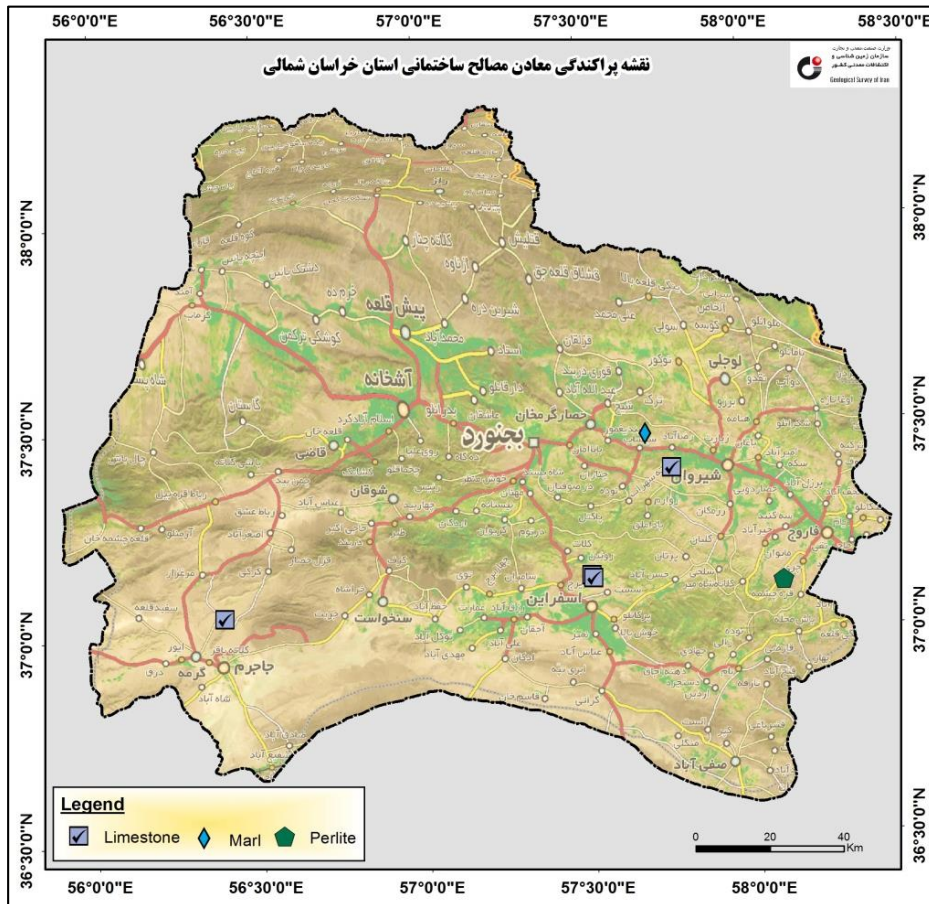
در شکل ۲-۱۵ پراکندگی انواع معادن و کانسارهای مصالح ساختمانی، شامل سنگ آهک، مرمر و پرلیت در پهنه استان خراسان شمالی به نمایش در آمده است. در جدول ۲-۳ مشخصات معادن گروه مصالح ساختمانی استان خراسان شمالی آمده است.

- معدن آهک جاجرم

معدن آهک جاجرم تولیدی بالغ بر ۵۰۰ هزار تن در سال دارد. این معدن در شمال شرق ایران در رشته کوه زیرکهر در ۱۵ کیلومتری شمال شهرستان جاجرم می باشد. شهر جاجرم در شمال غربی استان خراسان و در ۱۲۵ کیلومتری جنوب غرب بجنورد و در ۱۶۰ کیلومتری شمال غرب سبزوار و در ۱۲۵ کیلومتری شمال شرق شاهرود قرار گرفته است و کوه زو واقع در ۱۵ کیلومتری شمال شرق جاجرم قرار دارد. احداث راه دسترسی آسفالتی از واحد خردایش تا معدن آهک راهی به طول ۴۵۰ متر و عرض ۱۰ متر می باشد و احداث راه شوسه دسترسی به کار معدن آهک به طول ۹۵۰ متر و عرض ۱۲ متر می باشد.

- سنگ لاشه اسفراین

این معدن در جنوب شرقی استان واقع شده و نحوه استخراج آن روباز است.



شکل ۲-۱۵- پراکندگی مصالح ساختمانی در پهنه استان خراسان شمالی
جدول ۲-۳- مشخصات معادن گروه مصالح ساختمانی استان خراسان شمالی

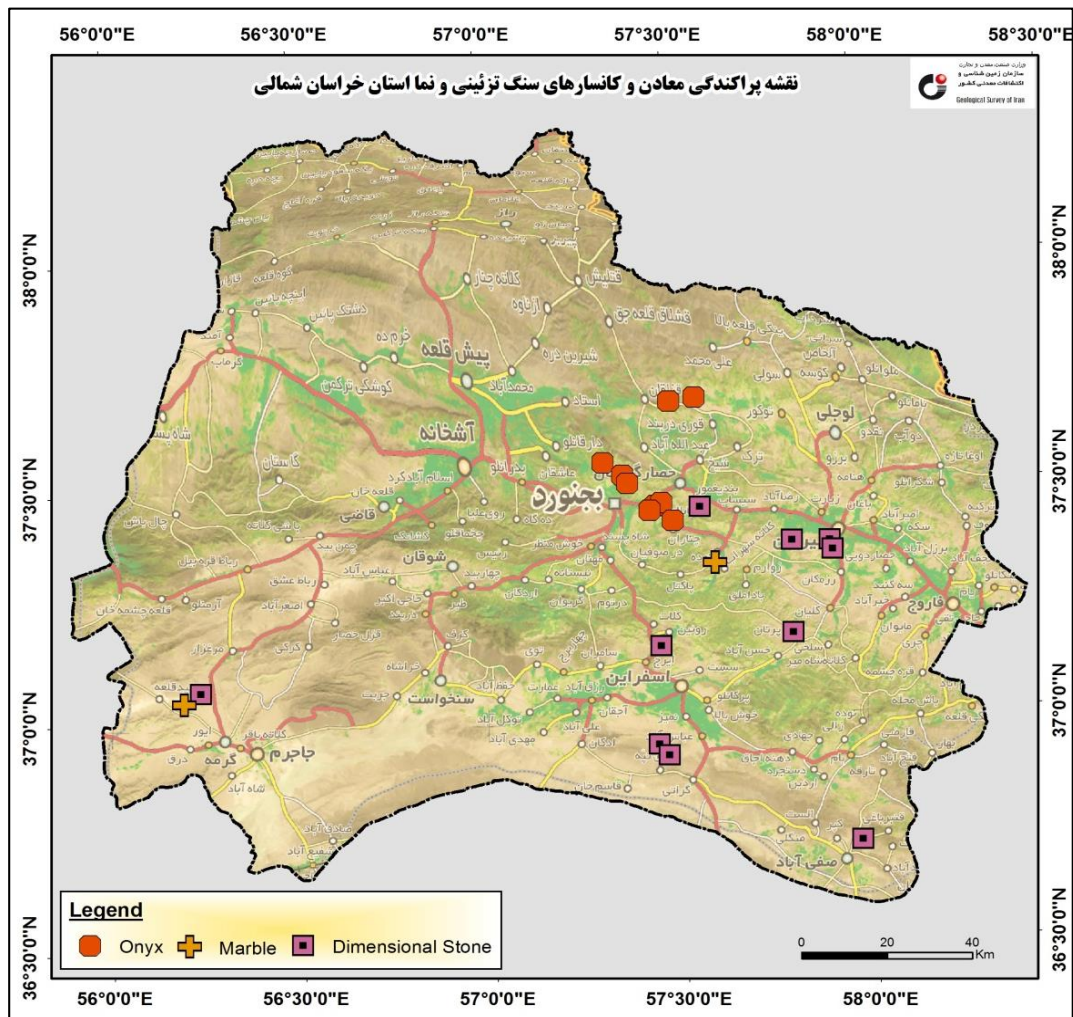
معادن مصالح ساختمانی			
شهرستان	استخراج اسمی	ماده معدنی	نام معدن
فاروج	۳۰۰۰	پوکه معدنی	پوکه معدنی علیشاه
اسفراین	۱۵۰۰۰	سنگ لاشه	سنگ لاشه و مالون قارزی صفی آباد
شیروان	۴۰۰۰	سنگ آهک	سنگ آهک توده شیروان
بجنورد	۶۰۰۰	سنگ لاشه	سنگ لاشه آراگونیتی قازی بجنورد
اسفراین	۱۲۰۰۰	گچ	گچ تارخه صفی آباد
اسفراین	۱۵۰۰۰	گچ	گچ کلاته علی اسفراین
اسفراین	۳۰۰۰	سنگ آهک	سنگ آهک سست اسفراین
اسفراین	۲۰۰۰	گچ	گچ گیرصفی آباد اسفراین
بجنورد	۹۵۰۰۰	مارن و آهک	مارن و آهک سیساب
اسفراین	۵۰۰۰	گچ	گچ چشمه بابا
اسفراین	۲۵۰۰۰	گچ	گچ شمال صفی آباد
جاجرم	۱۱۰۰۰	لاشه و مالون	سنگ لاشه و مالون پارسیان گرمه

- گروه سنگ‌های تزئینی و نما

در شکل ۲-۱۶ پراکندگی انواع سنگ‌های تزئینی در پهنه استان خراسان شمالی به نمایش در آمده است. در جدول ۲-۳ مشخصات معادن گروه مصالح ساختمانی استان خراسان شمالی آمده است.

جدول ۲-۴- مشخصات معادن گروه سنگ‌های تزئینی و نما استان خراسان شمالی

معادن سنگ تزئینی و نما			
نام معدن	ماده معدنی	استخراج اسمی	شهرستان
سنگ تزئینی مرمر باباامان بجنورد	مرمر آراگونیتی	۵۰۰۰	بجنورد
سنگ تزئینی مرمر چهارخروار بجنورد	مرمر آراگونیتی	۳۰۰۰	بجنورد
مرمر پیغو	مرمر آراگونیتی	۳۰۰۰	بجنورد
سنگ تزئینی مرمر کوه کمر بجنورد	مرمر آراگونیتی	۴۰۰۰	بجنورد
مرمر باغچق جنورد	مرمر آراگونیتی	۶۰۰۰	بجنورد
مرمر باباامان شرقی	مرمر آراگونیتی	۳۰۰۰	بجنورد
مرمر آراگونیتی کلاته باقرخان	مرمر آراگونیتی	۲۸۷۵	بجنورد
مرمر تکمران	مرمر آراگونیتی	۲۵۰۰	شیروان
مرمریت اسفیدان	مرمریت	۷۰۰۰	بجنورد
مرمر آراگونیتی ولی نعمت توس	مرمر آراگونیتی	۲۱۸۶	بجنورد
مرمریت پارسیان گرمه	مرمریت	۱۰۰۰۰	جاجرم



شکل ۲-۱۶- پراکندگی سنگ‌های تزئینی و نما در پهنه استان خراسان شمالی

- کانسارمرمریت کرم جاجرم

این کانسار در شهرستان گرمه، بخش مرکزی و در فاصله ۳۰ کیلومتری غرب گرمه واقع است. ذخیره مرمریت ۹۰۰۰۰۰ تن می‌باشد. در گستره محدوده وقوع کانسار، سه پهنه ایران مرکزی، پهنه کپه‌داغ و پهنه البرز شرقی و نیز قسمت‌هایی از زون بینالود نیز مشاهده می‌شود. قابل مشاهده می‌باشد. عمده‌ترین واحدهای موجود در منطقه مربوط به ژورا سیک (هم‌ارز سازند لار) می‌باشد. لیتولوژی قسمت اعظم منطقه مورد اکتشاف را سازند لار با سن ژورا سیک فوقانی تا کرتاسه تحتانی تشکیل داده است که شامل سنگ آهک دولومیتی می‌باشد. منطقه دارای توپوگرافی نیمه کوهستانی بوده و تکتونیک اثرات شدید بر منطقه نداشته است. لایه‌های آهکی که به‌عنوان کانسار مورد ارزیابی قرار گرفته، دارای ضخامت بالا بوده و به‌صورت یکدست می‌باشد. در قسمت‌هایی از ماده معدنی ساب خورده آثاری از میکروفسیل‌ها نیز قابل مشاهده است که به سنگ ساب خورده فرم طرح دار می‌دهد. ارتفاعات منطقه نیز دارای روند شرقی- غربی تا شمال شرق- جنوب غرب می‌باشد. جدول ۲-۴ مشخصات معدن گروه سنگ‌های تزئینی و نما استان خراسان شمالی را نشان می‌دهد.

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 کم عیار برای ورود به بازار مصرف نیاز به یکسری عملیات تغلیظ و پرعیارسازی دارند. بخش فرآوری در معدن باهدف حذف مواد ناخواسته (باطله) و افزایش عیار ماده معدنی (تولید کنسانتره) نقش واسطه بخش معدن و صنایع مختلف را ایفا می‌نماید. بخش فرآوری معدن فراهم کننده خوراک اولیه تمام کارخانجات 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 به گونه‌ای مصرف کننده مواد معدنی هستند و اولین مرحله از خالص سازی 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 توجیه پذیر می‌شود.

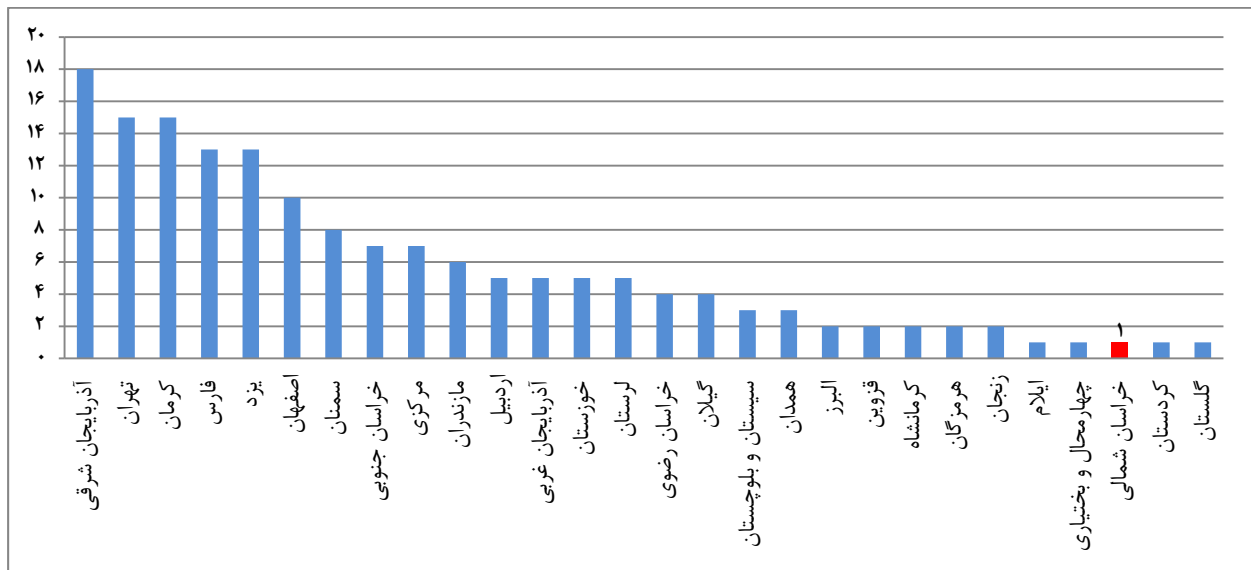
- مجتمع آلومینیای جاجرم

مجتمع آلومینیای جاجرم یکی از مهم‌ترین واحدهای فرآوری استان خراسان شمالی و از واحدهای انحصاری در کشور است که پودر آلومینیا تولید می‌کند و مصرف‌کنندگان آن شرکت‌های المهدی، هرمزال و ایرال کو می‌باشد. با راه‌اندازی فاز تولید شمش آلومینیوم زنجیره تولید آلومینیوم تکمیل خواهد شد و مجتمع آلومینیا تبدیل به بزرگ‌ترین مجتمع آلومینیا در خاورمیانه خواهد گردید. ظرفیت این فاز ۳۳ هزار تن تولید شمش آلومینیوم خواهد بود. در حال حاضر مجتمع آلومینیای جاجرم تقریباً با یک سوم ظرفیت خود نیاز کشور را تأمین می‌کند و علاوه بر آن تا کنون ۱۱ هزار تن پودر آلومینیا به کشور تاجیکستان صادر گردیده است که با راه‌اندازی فاز تولید شمش آلومینیوم زمینه صادرات به دیگر کشورها نیز فراهم خواهد شد.

۲-۵-۲- صنایع معدنی

یکی از شاخصه‌های اقتصادی معدن، ایجاد صنایع معدنی آن، در سطح وسیع می‌باشد. به طور کلی محصولات صنایع معدنی با ارزش افزوده بالاتر و نیز ظرفیت اشتغال‌زایی بیشتری ایجاد می‌نمایند.

با توجه به پتانسیل بالای استان خراسان شمالی در بهره‌مندی از ذخایر اکسید آلومینیوم و با توجه به وجود زمینه مناسب صنعتی در استان برای این ماده معدنی و بویژه موقعیت مرزی استان، توسعه و گسترش صنایع وابسته و افزایش ظرفیت تولید کنونی از جمله مهم‌ترین اقدامات استان در راستای تقویت بخش معدن خواهد بود.



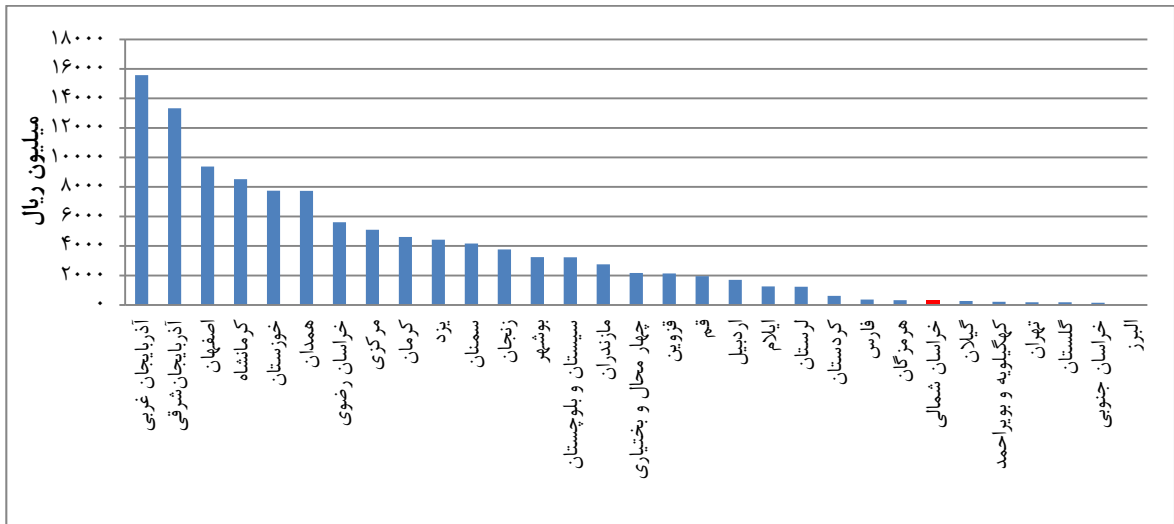
نمودار ۲-۱۰- تعداد دانشکده‌های زمین‌شناسی و معدن در کشور به تفکیک استان

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 می دهد. اگر حمل و نقل را در ابعاد و تعاریف کلان آن در نظر بگیریم هیچ فعلی در اقتصاد جامعه بدون استفاده از این صنعت انجام نمی پذیرد. به همین دلیل، داشتن یک صنعت حمل و نقل فعال و کارا شاید بیشترین تاثیر را در افزایش یا کاهش بهره وری از دیگر عوامل تولید و مصرف داشته باشد. با وجود انرژی ارزان در ایران، هزینه‌های گزاف حمل و نقل یکی از چالش‌های جدی تولید مواد معدنی و صادرات آن است. این چالش در کشورهای پهناور دیگری نظیر امریکا، چین و استرالیا، با توسعه حمل و نقل ریلی تا حد زیادی کنترل شده است.

با توجه به موقعیت مرزی استان خراسان شمالی، وجود راه‌آهن از جمله مهمترین زیرساخت‌های استان در راستای توسعه روابط بازرگانی در زمینه‌های گوناگون و از جمله صادرات مواد معدنی می‌باشد که متأسفانه در این استان خطوط راه آهن تاکنون احداث نشده 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 خراسان شمالی در سال ۱۳۹۱ در بین استان‌های کشور به لحاظ سهم سرمایه‌گذاری در راه‌های اختصاصی در رتبه بیست و پنجم قرار داشته است (نمودار ۲-۱۸).



نمودار ۲-۱۸- جایگاه استان خراسان شمالی در سرمایه‌گذاری در راه اختصاصی معادن در سال ۱۳۹۱

فصل سوم

مخاطرات استان



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

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

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

۳-۱- تعاریف و مفاهیم

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

ملاحظات: منظور از ملاحظات، تدابیری است که در هنگام تدوین برنامه آمایش استان باید اندیشیده شود تا هرگونه تهدیدات و یا شرایطی که متوجه توسعه استان است، مورد مطالعه و شناسایی قرار گیرد. بدیهی است، این ملاحظات باید 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 سایه‌ای از امنیت و شرایطی قابل دفاع می‌باشد.

دفاع: هرگونه اقدامی است که فضای توسعه استان را در برابر انواع تهدیدات داخلی و خارجی، قابل دفاع سازد. گرچه این مفهوم منحصر به دفاع نظامی نیست، اما دفاع نظامی عمده‌ترین انواع دفاع در برابر خطرات و تهدیدات متوجه توسعه 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 به صورت طراحی فضاهای قابل دفاع و یا در نظر گرفتن تدابیری باشد که آسیب‌پذیری فضاهای توسعه استان را در برابر تهدیدات کاهش دهد.

امنیت: منظور از امنیت در این بحث یک مفهوم عمومی و کلی است. این مفهوم شامل احساس امنیت در برابر انواع خطراتی که متوجه انسان و مایملک وی در فضاهای سکونت و فعالیت او می‌شود. احساس امنیت در برابر خطرات طبیعی، مانند آسیب‌هایی که از سیل و 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 این رو، بحث ایمنی در برابر مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی اجزایی از بحث و مفهوم عمومی امنیت به حساب می‌آیند. **تهدید و خطر:** تهدید، شرایطی است که انسان و فضاهای زیست و فعالیت وی (از دیدگاه آمایش)، در معرض مخاطراتی چون نابودی و یا برهم زدن نظم و سیستم استقرار و فعالیت مناسب قرار می‌گیرند. در این مفهوم، هنگامی تهدیدات تبدیل به خطر می‌شوند که خسارت به اجزای آسیب‌پذیر همچون انسان و فضاهای زیست و فعالیت او وارد می‌شود. بنابر این مفهوم، خسارت هنگامی رخ می‌دهد که دایره تهدیدات بر دایره آسیب‌پذیری به صورت جزئی و یا کلی منطبق شود. برای مثال، در هنگام وقوع زمین‌لرزه، ساختمان‌هایی که در برابر لرزش زمین، آسیب‌پذیر باشند، موجب خسارت قرار می‌گیرند. در غیر این صورت، تهدید زمینلرزه به وارد کردن خسارت منجر نخواهد شد.

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

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

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

با بررسی‌های 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 خراسان شمالی با مساحت و جمعیتی به‌ترتیب بالغ بر ۲۸۴۳۴ کیلومترمربع (تقسیمات کشوری در پایان سال ۱۳۹۲) و ۸۶۷،۷۲۷ نفر (سرشماری عمومی نفوس و مسکن در آبان سال ۱۳۹۰) (برگرفته از سالنامه آماری استان خراسان شمالی، ۱۳۹۲) مورد بررسی قرار گرفته است. در نهایت از مجموعه این مباحث، جمع‌بندی و ارزیابی خطرپذیری مخاطرات طبیعی در محدوده استان صورت‌گرفته است.

۲-۲- مخاطرات لرزه‌ای

۳-۲-۱- خطر زمین‌لرزه در استان خراسان شمالی

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 جایی 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 لرزه‌خیز 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 توسعه‌ای پایدار باید به مؤلفه‌های مهم آن (همچون؛ ایمنی در مقابل بلایای طبیعی) توجه کامل داشت. مهم‌ترین پارامترهای ایمنی در مقابل این گونه‌بلايا (همچون؛ رخداد زمینلرزه‌های بزرگ) را می‌توان فاصله گرفتن منطقی از محل خطر و ساخت و ساز مقاوم ولی مقرون به صرفه در این گونه گستره‌ها برشمرد.

استان خراسان شمالی از دیدگاه لرزه‌زمین‌ساختی در زون کپه داغ قرار می‌گیرد. در این زون گسل‌های فعال و لرزه‌خیزی وجود دارد، این گسل‌ها و حرکت‌های روی داده در امتداد آن‌ها با رویداد زمینلرزه‌های بزرگ با خسارت بسیار توأم بوده است.

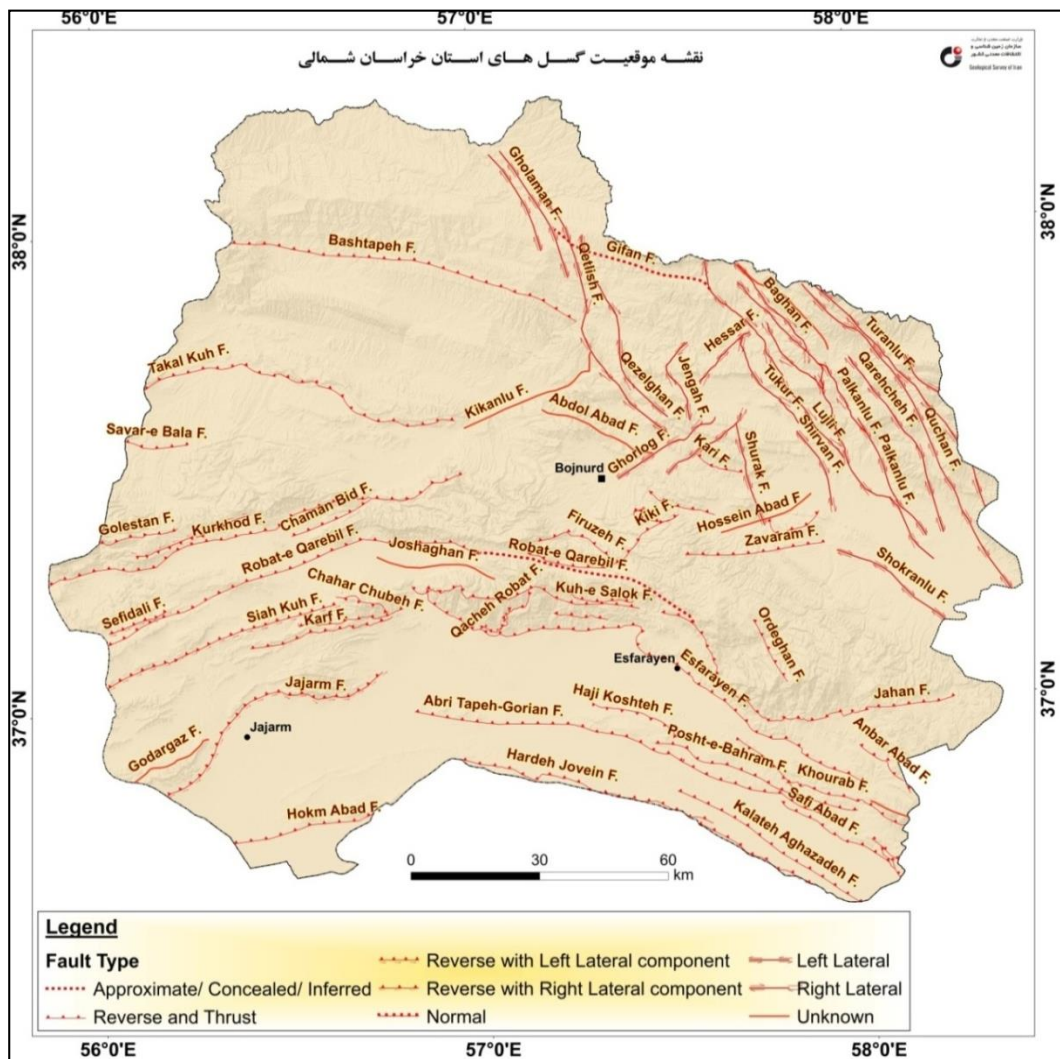
در این بخش از مجلد نیز سعی شده است وضعیت استان خراسان شمالی را با تمرکز بر کلیاتی در خصوص پیشینه لرزه‌خیزی، سرچشمه‌های لرزه‌زا، پراکندگی زمینلرزه‌ها، آمار و اطلاعات کاربردی زمینلرزه‌های رویداده در بازه‌های زمانی معین، پهنه‌های خطر و موقعیت مراکز جمعیتی مهم بیان نمود و با مقایسه شرایط حاکم بر منطقه، طی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

۳-۲-۲- لرزه زمین ساخت استان خراسان شمالی

حرکت بلوک عربی به سمت شمال و سپر اورازیا با کوتاه شدگی در ایران همراه است. اندازه‌گیری‌های اخیر ژئودتیک نشان داده که بلوک عربی حدود ۲۳ میلی‌متر در سال به سمت شمال و کپه داغ حرکت می‌کند. این مقدار حرکت، کمتر از اندازه‌گیری‌های اولیه حرکت قاره‌ها بر پایه مدل‌های قدیمی‌تر است. نیمی از حرکت بلوک عربی به سمت شمال در کوه‌های زاگرس اثر می‌کند (Tatar, 2001) و نیمه دیگر در کوه‌های البرز و کپه داغ و حوضه خزر جنوبی. میزان کوتاه‌شدگی‌ها در شمال خاوری ایران متفاوت است. بر طبق اطلاعات حاصل از اندازه‌گیری‌های ژئودتیک در شمال خاور ایران، حدود ۷ میلی‌متر در سال کوتاه‌شدگی در جهت شمال- جنوب بین ایستگاه KASH (در جنوب بینالود) و شمال کپه داغ وجود دارد (Lyberis & Manby (1999). با فرض اینکه کوتاه‌شدگی در مدت ۵ میلیون سال انجام شده باشد نیمرخ‌های موازنه شده‌ای را از باختر کپه داغ ترسیم کرده‌اند و مقدار کوتاه‌شدگی را در حدود ۵ کیلومتر اندازه‌گیری کرده‌اند، در نتیجه نرخ کوتاه‌شدگی حدود ۱۶ میلی‌متر در سال به دست آمده است. به علاوه این داده‌ها نشانگر یک همگرایی شمال- جنوب در شمال خاوری ایران می‌باشند که به طور مایل به روندهای شمال باختر- جنوب خاور ناحیه کپه داغ متصل می‌شوند. از آنجا که باختر افغانستان به ظاهر قسمتی از بلوک اورازیا می‌باشد، تصور می‌شود که کوتاه‌شدگی در جنوب خاوری کپه داغ و نزدیک مرز افغانستان متوقف شده است (Jackson et al., 2002). افزون بر آن گسل‌هایی با امتداد شمال- جنوب و راستالغز بین ایران مرکزی و افغانستان در گستره‌ای با پهنای حدود ۴۰۰ کیلومتر توزیع شده است. این دو عامل نشان می‌دهند که کوتاه‌شدگی شدیدی در امتداد جنوب خاور- شمال باختر در شمال خاوری ایران وجود دارد که از مرز افغانستان به سمت زمین‌های کم‌بلندای دریای خزر این کوتاه‌شدگی شدیدتر می‌شود.

۳-۲-۳- گسل‌های مهم استان خراسان شمالی و مناطق پرخطر در رابطه با زمین‌لرزه

در شمال باختری رشته کوه بینالود در حد فاصل دامنه جنوب باختری رشته کوه کپه داغ با دامنه شمال خاوری رشته کوه البرز خاوری در استان‌های خراسان شمالی و سمنان و مابین شهرستان‌های بجنورد، جاجرم و تا نزدیکی شاهرود، نیروهای زمین ساختی سبب شکل‌گیری ساختمان‌های چین‌خورده با روند تقریبی خاوری- باختری و شکل‌گیری گسل‌های با روند تقریبی شمال باختری- جنوب خاوری با سازوکارهای امتدادلغز و راندگی در این ناحیه شده‌اند (شکل ۳-۱).



شکل ۳-۱) موقعیت گسل های اصلی استان خراسان شمالی (سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

در ادامه به شرح آن دسته از گسل های استان خراسان شمالی 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:

گسل زمین لرزه ای باغان

گسل باغان یکی از مهمترین گسل های گستره کپه داغ به شمار می رود. درازای آن در ایران حدود ۷۵ کیلومتر است و در راستای شمال - شمال باختر از دشت قوچان - شیروان آغاز شده و تا خاک ترکمنستان ادامه می یابد. گسل باغان در راستای خود تاقدیس ها و ناودیس های متعددی را قطع و جابجا کرده است. بیشینه مقدار این جابجایی در حدود ۱۰ کیلومتر (براساس جابجایی محور تاقدیس ها و همچنین جابجایی سازند آبدراز در هسته یک ناودیس که توسط گسل قطع و جابجا گردیده) برآورد می شود. در تمام درازای گسل جابجایی آبراهه و پشته ها را می توان مشاهده نمود. در یک مورد خاص رودخانه کرگانی که در مسیر خود گسل باغان را قطع می کند، جابجایی راستگردی در حدود یک کیلومتر نشان می دهد. در راستای بخش جنوبی گسل (شمال باختر باغان) که رسوبات پلیوکواترنری بریده شده اند، می توان به روشنی جابجایی منظم پشته ها و آبراهه های کواترنری را به میزان چند ده تا چند صد متر مشاهده نمود. در این بخش آبراهه های سربریده (beheaded) نیز دیده می شوند. همچنین دگرریختی رسوبات نئوژن در مجاورت

گسل در این منطقه به صورت کج شدگی لایه‌ها در راستای گسل مشاهده می‌شود. اندازه‌گیری صفحه گسل در نقاط مختلف با خط خش‌های واضح، همگی نشان دهنده تاریخچه حرکت لغزشی راستالغز این گسل است (حیدرزاده، ۱۳۸۴).

اثر سطحی گسل باغان به دلیل جابجایی واحدهای رسوبی و نیز ایجاد ریخت‌شناسی دره‌ای و پدیداری افراز گسلی در بخش‌های طولی از آن، به روشنی بر روی تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی قابل مشاهده است. در طی زمین‌لرزه اول ماه مه ۱۹۲۹ میلادی، تمام درازای گسل باغان در ایران، از سکه در جنوب تا رباط در شمال با طول حدود ۵۰ کیلومتر دچار گسیختگی گردید.

در مشاهدات صحرایی ۱۹۷۰ یک پرتگاه گسلی با اختلاف بلندای ۱ متر (در برخی قسمت‌ها) شناسایی شد که بخش شمال خاوری آن بالا آمده است (Ambraseys & Melville, 1982). هیچ مدرکی دال بر حرکات راستگرد در حین زمین‌لرزه گزارش نشده ولی مشاهدات صحرایی جابجایی‌های زیادی از این حرکات را نشان می‌دهد. این مسئله در ژئومورفولوژی پشته‌های بسته ناحیه، با حرکات راستگرد دیده شده است. نمونه‌هایی از جابجایی‌های بزرگ‌تر در تصاویر ماهواره‌ای دیده می‌شود.

از روی تصاویر ماهواره‌ای می‌توان یک گسیختگی سطحی را که با یک حرکت راستالغز راستگرد منطبق است و به طور مایل کوه‌های کپه داغ مرتفع را بریده است، شناسایی کرد. این گسل را چالنگو (Tchalenko, 1975)، باغان - گرماب نامیده است. این گسل به موازات گسل قوچان است و جابجایی‌های مشابهی دارد.

ژئومورفولوژی این گسل و بخش انتهایی آن بسیار شبیه گسل قوچان است. این گسل به سمت شمال باختری ادامه ندارد و به گسل عشق‌آباد نمی‌رسد و آشکارا در نزدیک رباط (نزدیک مرز ایران و ترکمنستان) خاتمه می‌یابد. گرچه به سمت شمال، گسل‌های مشابه دیگری وجود دارند که آن‌ها نیز تا گسل عشق‌آباد ادامه ندارند. این گسل‌ها را می‌توان بصورت یک سامانه گسلی طولانی در نظر گرفت. جنوبی‌ترین بخش این گسل بسیار شبیه گسل قوچان است. توپوگرافی رقومی نشانگر یک خط بریده شده است که پهلوی خاوری آن بالا آمده و در سوی جنوب خاوری با یک حد گسیختگی سطحی مشخص ادامه پیدا می‌کند. چالنگو (Tchalenko, 1975) یک مولفه عمودی از حرکت زمین در اثر زمین‌لرزه ۱۹۲۹ مشاهده کرده که به سمت شمال خاوری بالا آمده بود و در نتیجه آبراهه‌هایی که به سمت جنوب باختری جریان داشته‌اند، در بالادست خط گسلی بریده شده‌اند. پشته‌های کوچک بریده شده، حرکات راستگرد را تا نزدیک باغان نشان می‌دهند، ولی کمی به سمت جنوب (دره اترک) نبود توپوگرافی در پهلوی باختری گسل موجب شده که جابجایی‌ها به سختی حفظ شود.

برپایه داده‌های توپوگرافی رقومی، پایانه جنوبی گسل در نزدیک روستای رضاآباد قرار دارد. امتداد خط بریدگی کاملاً از شمال - شمال باختری به خاور - جنوب خاوری تغییر روند می‌یابد و تاقدیس کوچکی با بلندای تقریبی ۸۰ متر و روند خاور - باختر را می‌توان دید که به آن تاقدیس رضاآباد گفته می‌شود. با توجه به مطالعات انجام شده توسط Hollingsworth et al. (2006) پایانه این گسل تاقدیس رضاآباد معرفی شده است اگر چه (Shabanian et al. 2009)



این ساختار را یکی از پابانه‌های فرعی این گسل دانسته و بر این باور است که این گسل به راندگی بینالود می‌پیوندد. گسل باغان یکی از ساختارهای اصلی منطقه کپه داغ است و شاید بتوان آن را مرز ساختاری در نظر گرفت.

- گسل اسفراین

زمین‌ساخت فعال البرز خاوری- بینالود، نزدیک شهر اسفراین، شباهت نزدیکی به نیشابور دارد. گسل اسفراین در جبهه کوه قرار گرفته و سبب فرازش نهشته‌های نئوژن (به میزان حدود ۳۰۰ متر) شده است. نشانه‌های فعالیت کواترنری این گسل با فرازش پادگانه‌های رودخانه‌ای که نهشته‌های نئوژن را پوشانده‌اند، مشخص می‌گردد. گسل راندگی کهن (گسل شمال اسفراین)، به سبب راندگی آهک‌های ژوراسیک بر روی نهشته‌های نئوژن شده است. کانون زمین‌لرزه ۱۹۶۹ در حدود ۱۵ کیلومتری جبهه کوه جای دارد و بردار لغزشی این گسل نشانگر کوتاه‌شدگی در راستای عمود بر کوه است. این یافته با ریخت‌شناسی گسل اسفراین که دارای مؤلفه قائم عمده و مؤلفه ناچیز راستالغز است همخوانی دارد. فرازش نهشته‌های نئوژن و قرارگیری پادگانه‌های رودخانه‌ای بر روی آن‌ها، نشانگر فعالیت جدید گسل است.

- سامانه گسلی قوچان

سامانه با روند شمال باختری - جنوب خاوری گسل‌های راستالغز راستگرد در محدوده پهنه گسلی باخاردن - قوچان بین بجنورد و قوچان یکی از اشکال آشکار ساختمانی و پستی بلندی در مرکز کپه داغ است. پنج مورد از زمین‌لرزه‌هایی که در ۱۵۰ سال گذشته در کپه داغ روی داده است در اطراف قوچان و در دره اترک بوده است. این گسل بطور کج (Oblique) توپوگرافی و ساختمان‌های کپه داغ را بریده بعلاوه در جایگیری لایه‌های سنگی جابجایی‌های راستگرد به خوبی مشاهده می‌شود. این گسل در شمال به طور مایل به سمت پهنه گسلی عشق‌آباد می‌چرخد. جنوبی‌ترین بخش آن کمتر مشخص است. به طوری که جایگیری‌های زمین‌شناسی را در جنوب دره اترک (بینالود)، نمی‌توان دنبال کرد. موقعیت و وسعت ویرانی در زمین‌لرزه‌های ۷۲-۱۸۷۱ نشان می‌دهد که گسل قوچان تا لبه شمالی دره اترک ادامه دارد. تصاویر بدست آمده از داده‌های توپوگرافی رقومی (SRTM) یک خط بریده شده در آبراهه را نشان می‌دهد، بخش جنوبی در طول خط گسلی قوچان بالا آمده است که این خط با گستره بیشینه تخریب زمین‌لرزه‌های ۷۲-۱۸۷۱ مطابقت دارد. این خط را می‌توان ادامه گسل در دره اترک دانست، جایی که ترکیب گسل‌ها سبب بالا آمدن بخش خاوری ناحیه شده و سبب بریده شدن رودخانه‌ها می‌شود. بعد از زمین‌لرزه ۱۸۹۵، شهر قوچان ۱۰ کیلومتر به سمت خاور جابجا شد، جایی که تا حالا باقی مانده ولی موقعیت جدید هنوز در ناحیه بیشینه تخریب در اثر زمین‌لرزه‌های ۱۸۹۳ و ۱۸۹۵ قرار دارد (Ambraseys & Melville, 1982) ; (Tchalenko, 1975). به نظر می‌رسد که یک گسل راندگی کور از پهلوی جنوبی تاقدیس قوچان می‌گذرد و سبب گردیده قسمت شمالی آن بالا بیاید. این امر باعث تشکیل پادگانه‌های رودخانه‌ای می‌شود که آبراهه‌های فعال که به سمت جنوب جریان دارند، باعث حفر بستر می‌شوند. شبکه آبراهه‌ها این مسئله را تأیید می‌کند.

شواهد ژئومورفولوژیک نشان دهنده این است که تاقدیس یک ساختار فعال است. بالآمدگی، یک گسل راندگی با شیب به سمت شمال است. این ساختار ۱۰-۱۵ کیلومتر طول دارد. این گسل راندگی در جنوب تاقدیس قوچان در جنوبی‌ترین بخش از گسل راستالغز راستگرد قوچان، قرار دارد (Hollingsworth et al., 2006).

- گسل تکل کوه

گسل تکل کوه در جنوب گسل مراوه تپه قرار گرفته و دارای روندی مشابه با آن است. از شمال شهرستان آشنخانه آغاز شده و به سمت باختر امتداد می‌یابد. بخش خاوری آن دارای راستای کلی $N110^{\circ}$ است و به صورت یک گسل راندگی با شیب به سمت شمال، مرز بین سازندهای تیرگان و سرچشمه در شمال را با رسوبات نئوژن و کواترنری در جنوب تشکیل می‌دهد. بخش باختری آن با راستای $N250^{\circ}$ به صورت یک خطواره وارد پهنه لسی در جنوب باختر مراوه تپه می‌شود. گسل تکل کوه نیز از سوی افشار حرب (۱۳۷۳) به عنوان یک گسل پی‌سنگی که در آخرین مرحله‌های زمین‌ساختی منطقه به صورت معکوس یا راندگی عمل کرده و واحدهای مختلف را بر روی هم جابجا نموده است معرفی شده است. انتهای این گسل به خطواره گرگان رود در شمال باختر گنبد کاووس متصل می‌شود.

- گسل جاجرم

راستای این گسل مشابه البرز و شمال خاوری- جنوب باختری است. این گسل با سازوکار راستالغز چپگرد از حدود ۲۰ کیلومتری شمال شهر جاجرم عبور می‌نماید. عبور این گسل از رسوبات آبرفتی کواترنری، افزاز مشخصی را بوجود آورده است که در تصاویر ماهواره‌ای بخوبی دیده می‌شود. حرکت راستالغز این گسل حدود ۶ کیلومتر رسوبات آبرفتی را بصورت چپگرد جابجا نموده است. این گسل همچنین موجب جابجایی آبراهه‌ها شده است و جابجایی کلی آن تا حدود ۳۵ کیلومتر برآورد می‌شود (Hollingsworth et al., 2006).

- گسل سیاه‌کوه

این گسل یک گسل طویل به طول تقریبی ۱۰۵ کیلومتر است. به طوری که پایانه شمال خاوری این گسل در استان خراسان شمالی و پایانه جنوب باختری آن در استان سمنان و تا نزدیکی گسل شاهرود امتداد دارد. واحدهای چینه‌ای تحت تأثیر این گسل شامل سازندهای پالئوزوئیک (باروت، سلطنیه، میلا) و مزوزوئیک (چمن بید، مزدوران، لار و دلیچای) و سنوزوئیک (رسوبات نئوژن، پلیوکواترنری و کواترنری) می‌باشد.

مطالعات ساختاری و ریخت زمین‌ساختی انجام شده و همچنین زمین‌لرزه‌های ثبت شده در نزدیکی گسل سیاه‌کوه حاکی از فعالیت جوان این گسل دارد. در مطالعات میدانی انجام شده روی این گسل و شاخه‌های فرعی آن روند حرکتی امتدادلغز چپگرد با مؤلفه راندگی از خود نشان می‌دهد همچنین در بعضی از قسمت‌ها حرکت راستگرد نیز از خود نشان می‌دهد که احتمالاً مربوط به حرکت قدیم گسل و رژیم تکتونیکی قدیم حاکم بر منطقه می‌باشد. با بررسی پدیده‌های ریخت زمین‌ساختی روی گسل این پدیده‌ها که شامل تغییر ناگهانی جهت آبراهه‌ها کج شدگی مخروط افکنه‌ها ایجاد عوارض مثلثی و پشته‌های فشارشی هستند همگی بیانگر حرکت امتداد لغز چپگرد و فعال بودن گسل سیاه‌کوه و دارا بودن توان لرزه‌ای این گسل در منطقه می‌باشد.

- گسل رباط قره بیل

گسل رباط قره بیل در شمال جاجرم با طول حدود ۱۷۰ کیلومتر جای گرفته است. به نظر می‌رسد به سمت خاور تا گسل جهان ادامه داشته باشد که در این صورت طول آن به حدود ۲۱۵ کیلومتر می‌رسد. این گسل دارای راستایی خمیده است که بخش خاوری آن راستای خاوری-باختری و بخش باختری آن در راستای شمال خاور-جنوب باختر دارد. این گسل سنگ‌های سیلورین را بر روی رسوبات نئوژن قرار داده است. بخش خاوری گسل موجب رانده شدن واحدهای ژوراسیک رشته کوه آلاداغ از سوی شمال بر روی رسوبات کواترنری دشت گردیده در حالی که بخش‌های باختری آن در سنگ آهک‌های کرتاسه عمل کرده و گاه سنگ‌های ژوراسیک را بر روی مارن و سنگ جوش نئوژن رانده‌اند.

گسل رباط قره بیل بخشی از یک پهنه راندگی به نام راندگی کورخود-رباط قره بیل است که دو گسل اصلی و مهم آن راندگی‌های رباط قره‌بیل و چمن‌بید است. این گسل توسط افشار حرب (۱۳۷۳) به صورت یک ساختار پی سنگی که از آپسین (کرتاسه پیشین) فعالیت خود را آغاز کرده است، معرفی شده است.

- گسل چمن بید

گسل چمن بید در امتداد گسل کورخود و در شمال گسل رباط قره‌بیل و به فاصله کمی نسبت به آن در باختر شهر بجنورد با راستای شمال خاور-جنوب باختر قرار دارد.

گسل چمن بید در بخش‌های خاوری، سنگ آهک‌های سازند تیرگان را قطع نموده است. به سوی باختر گسل وارد رسوبات لسی کواترنر شده و در بخش‌های باختری خود سازندهای پالئوزوئیک از قبیل سنگ آهک و شیل سازند خوش بیلاق، سنگ آهک‌های سازند نیور، آندزیت‌های قاعده سیلورین (سازند سلطان میدان) و سنگ‌های دولومیتی، سنگ آهک و شیل و سنگ ماسه‌های سازند باروت را از سوی شمال بر روی رسوبات لسی کواترنر و مارن‌های نئوژن در جنوب رانده است. گسل در انتهای باختری خود سنگ آهک‌های سازند لار و سنگ آهک و مارن سازند چمن بید را بریده است.

۳-۲-۴- لرزه‌خیزی استان خراسان شمالی

خراسان شمالی از استان‌های لرزه خیز کشور محسوب می‌شود و متأسفانه سهم زیادی در مخاطره‌های زمینلرزه‌ای داشته و زمینلرزه‌های بزرگی نیز در آن اتفاق افتاده است. بخش اعظم این استان در ناحیه کپه داغ واقع شده و به دلیل داشتن گسل‌های فعال، وقوع زمینلرزه نیز در آن متعدد است.

از جمله ویژگی‌های استان لرزه زمینساخت کپه داغ تعداد نسبتاً زیاد زمینلرزه‌ها با بزرگای متوسط تا زیاد است، ژرفای کانونی زمینلرزه‌ها نیز در این استان کم و غالباً از نوع کم عمق می‌باشد.

در ادامه، خلاصه‌ای از زمینلرزه‌های تاریخی و دستگامی گزارش شده در گستره استان خراسان شمالی آورده شده است:

زمینلرزه ۱۸۳۳ میلادی، قوچان

در این تاریخ زمینلرزه ویرانگری قوچان را ویران کرد و آسیب‌هایی به شیروان رساند (Ambraseys and Melville, 1982).

- زمینلرزه ۱۹۲۳ میلادی (۱۷ سپتامبر)، شمال بجنورد

در بامداد ۲۵ شهریور ۱۳۰۲ هجری شمسی، زمینلرزه ویرانگری در روستاهای درازنای رود اترک، شمال باختر بجنورد، روی داد. ناحیه ای که عمدتاً آسیب دید در دامنه های شمال خاوری آخرداغ و در دامنه های جنوب باختری کوه باب بلند جای داشت که در آن ده روستا ویران شد و بیست و دو روستای دیگر به سختی آسیب دید. تلفات در این ناحیه ۱۵۷ کشته و ۱۴۶ زخمی ذکر شد و به دارایی ها نیز زیان چشمگیری رسید. در بجنورد به ساختمان های همگانی آسیب رسید و برخی خانه ها ویران شد، اما کسی کشته نشد. دامنه آسیب ها تا شیروان، گیفان و دربند گسترش داشت. در منطقه قلعه جق این لرزه زمین لغزه های گسترده ای را سبب گردید. زمینلرزه در عشق آباد به نیرومندی حس شد و در مشهد کازانسژیک نیز دریافت پذیر بود. به دنبال زمینلرزه، پس لرزه هایی آمد که دست کم یک ماه ادامه داشت و آسیب های افزونتری به بجنورد رساند به گونه ای که در آن هیچ خانه ای برای سکونت امن تلقی نمی شد.

- زمینلرزه ۱۹۲۹ میلادی (۱ می)، باغان - گرماب

این زمینلرزه با بزرگی ۷ ریشتر در ۱ ماه می ۱۹۲۹ میلادی در ساعت (۱۹:۰۷ به وقت محلی) شمال و خاور شهر شیروان را تخریب کرد (Tchalenko, 1975 Ambraseys & Melville, 1982). در حین لرزش، گسیختگی با طول ۵۰ کیلومتر در سطح زمین بوجود آمد. در حین مشاهدات صحرایی ۱۹۷۰ یک پرتگاه گسلی با اختلاف بلندی ۱ متر (در برخی قسمت‌ها) شناسایی شد که بخش شمال خاوری آن بالا آمده است (Ambraseys & Melville, 1982). هیچ مدرکی دال بر حرکات راستگرد در حین زمینلرزه گزارش نشده ولی مشاهدات صحرایی جابجایی‌های زیادی از این حرکات را نشان می دهد. این مسئله در ژئومورفولوژی پشته‌های بسته ناحیه، با حرکات راستگرد دیده شده است. نمونه‌هایی از جابجایی‌های بزرگ‌تر در تصاویر ماهواره‌ای دیده می‌شود. ۳۵۰۰ نفر در این زمینلرزه کشته شدند. تخریب در بخش شمال باختری بیشتر بوده است، یعنی جایی که به عنوان رومرکز دستگاهی معرفی شده است (Tchalenko, 1975). هم چنین تخریب در پایانه جنوب خاوری نزدیک باغان نیز زیاد بوده است. پس لرزه شدیدی در ۱۳ جولای، نزدیک روستای فاروج با بزرگی (M: ۶) ثبت شده است. ناحیه ویرانی این زمینلرزه تقریباً به خوبی شناسایی شده، موقعیت آن در جنوب خاوری باغان درون دره اترک و آن سوی حوضه اصلی گسیختگی قرار دارد.

از روی تصاویر ماهواره‌ای می‌توان یک گسیختگی سطحی را که با یک راستالغز راستگرد منطبق است و به طور مایل کوه‌های کپه داغ مرتفع را بریده است، شناسایی کرد. این گسل را (Tchalenko, 1975)، باغان - گرماب نامیده است. یک مؤلفه عمودی از حرکت زمین در اثر زمینلرزه ایجاد شده که به سمت شمال خاوری بالا آمده و در نتیجه آبراهه‌هایی که به سمت جنوب باختری جریان داشته اند، در بالادست خط گسلی بریده است. پشته‌های کوچک بریده شده، حرکات راستگرد را تا نزدیک باغان نشان می‌دهند، ولی کمی به سمت جنوب (دره اترک) نبود توپوگرافی در پهلوی باختری گسل موجب شده که جابجایی‌ها به سختی حفظ شود (Tchalenko, 1975).



– زمینلرزه ۱۹۹۷ میلادی (۴ فوریه)، بجنورد

در چهارم فوریه ۱۹۹۷ زمینلرزه‌ای با بزرگای $M_w: 6/4$ در شمال بجنورد به وقوع پیوست که بزرگترین زمینلرزه ۵۰ سال گذشته در ناحیه کپه داغ بوده است. مرکز درونی ۳۰ کیلومتر شمال بجنورد واقع شده بود. این زمینلرزه یک پیش لرزه با بزرگای $M_w: 5/4$ داشته است. به هر روی از آنجا که بیشتر مردم مشغول کار در خارج از خانه بودند و با توجه به وقوع یک پیش لرزه شدید و روشن بودن هوا، تعداد کشته شدگان این زمینلرزه کم (۱۰۰ نفر) بود، اگرچه روستاهای قزلقان، ناوه و شیخ به کلی ویران شدند. آنالیز امواج درونی، عامل اصلی را گسلی راستالغز نشان می‌دهد که مؤلفه حرکت عمودی نیز داشته است. کانون این زمینلرزه در ژرفای ۸ کیلومتری قرار داشته است (Jackson et al., 2002).

پس لرزه‌ها در یک روند شمال باختری – جنوب خاوری حدود ۱۰-۵ کیلومتر ادامه یافت که مرکز آن‌ها، برخی از روستاهایی بود که بیشتر تخریب شده بودند. این امر نشان می‌دهد که صفحه آغاز راستگرد با امتداد شمال باختری – جنوب خاوری شبیه صفحه گسلی است که با مشاهدات صحرائی و ساختمانی مطابقت دارد. جنوبی‌ترین حد توزیع پس لرزه‌ها در حدود ۱۰ کیلومتر شمال روستای شیخ قرار داشت که تقریباً به طور کامل تخریب شده بود. این امر ممکن است ناشی از یک جهت یافتگی با افزایش طول امواج SH در جهت گسیختگی همراه بوده باشد، که باعث شده مقدار تخریب در پایان گسل بیشتر شود. نظیر چنین اثر مستقیمی، عامل تخریب گستره شهر بم در ۲۳ دسامبر ۲۰۰۳ بوده است که در طی آن حدود ۲۵۰۰۰ نفر جان باخته‌اند.

ترکیب اطلاعات لرزه‌ای و ریختاری با موقعیت ناحیه تخریب شده مشخص می‌کند که این گسیختگی منشاء تکتونیکی داشته است و در صفحه گسیختگی اصلی واقع شده است. این گسل همانند گسل‌های قوچان و باغان-گرماب در ساختارهای زمین‌شناسی آشکار نیست، اما از گسل‌هایی در منطقه است که توان ایجاد زمینلرزه‌های با بزرگای $6/4$ M_w و بیشتر را دارا است.

در ادامه (جدول ۳-۱)، کاتالوگ زمینلرزه‌های بزرگتر از ۴ در استان خراسان شمالی در سال‌های ۱۹۹۰ الی ۲۰۱۵ میلادی و نقشه پراکندگی زمینلرزه‌های ایران و استان خراسان شمالی (شکل ۳-۲) ارائه شده است. بر اساس این کاتالوگ، استان مذکور در بازه زمانی یادشده شاهد حدود ۴۰ رخداد زمینلرزه با بزرگای بیشتر از ۴ بوده که با توجه به جدول ذیل، سه مورد آنها دارای بزرگای بالاتر از ۵ بوده‌اند. شدیدترین زمینلرزه رخ داده در گستره استان خراسان شمالی، زمینلرزه مخرب ۱۳۷۵ (۱۹۹۷ میلادی) بجنورد با بزرگای گشتاوری $6/4$ بود.

جدول ۳-۱) لرزه‌های ثبت شده با بزرگای بیشتر از ۴ در استان خراسان شمالی (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	4	10	20	18	52	56.924	37.342	42	4.3	0	0	0	ISC
2	1990	4	14	19	58	12	56.263	37.811	10	4.6	0	0	0	ISC
3	1990	8	18	9	51	41	56.21	37.055	13	4.9	0	0	0	ISC
4	1991	4	1	3	40	17	57.407	37.318	33	4.6	0	0	0	ISC
5	1992	8	29	7	23	1	56.511	37.522	33	4.6	0	0	0	ISC
6	1992	9	9	19	27	34	57.226	37.415	9	4.4	0	0	0	ISC
7	1993	1	6	17	16	53	57.528	37.47	8	4.7	0	0	0	ISC
8	1993	2	18	4	15	3	57.799	37.725	32	4.5	0	0	0	ISC
9	1993	8	4	19	46	9	57.948	36.901	33	4.3	0	0	0	ISC
10	1997	2	4	9	53	56	57.318	37.655	10	5.2	0	0	0	ISC
11	1997	2	4	10	37	51	57.289	37.738	35	5.8	6.6	6.6	0	ISC
12	1997	2	4	10	52	37	57.118	37.919	10	4	6.8	0	0	ISC
13	1997	9	18	3	50	5	56.652	37.256	37	4	0	0	0	ISC
14	1998	8	4	11	41	58	57.351	37.23	33	4.9	5.1	0	0	ISC
15	1999	4	24	9	22	38	57.32	37.205	33	4.1	0	0	0	ISC
16	1999	5	29	14	11	50	57.427	36.804	34	4.2	3.7	0	0	ISC
17	1999	6	5	7	15	39	56.607	37.193	33	4.1	3.7	0	0	ISC
18	2001	5	11	9	45	57	56.108	37.097	31	4.4	4	0	0	ISC
19	2002	11	27	4	55	28	56.31	37.03	33	4	0	0	0	IDC
20	2003	2	24	12	2	36	57.92	37.23	33	4	0	0	0	IDC
21	2003	9	11	14	0	37	57.1	37.9	33	0	4.3	0	0	IIIES
22	2003	9	15	18	15	48	56.7	37.3	33	0	4.2	0	0	IIIES
23	2003	11	18	5	37	41	57.12	37.91	15	0	0	0	4.5	IIIES
24	2004	8	21	3	32	53	57.05	37.8	33	0	0	0	4.9	IIIES
25	2005	7	31	10	53	14	56.5	38.19	14	0	0	0	4.1	IIIES
26	2005	9	3	7	53	55	56.6	37.51	15	0	0	0	4	IIIES
27	2007	4	20	7	58	31	56.61	37.33	18	0	0	0	4.5	IIIES
28	2007	4	20	8	4	44	56.51	37.31	17	0	0	0	4.6	IIIES
29	2007	8	13	4	37	21	56.73	37.22	14	0	0	0	4.2	IIIES
30	2007	8	20	4	53	30	57.46	37.71	6	0	0	0	4	IIIES
31	2008	10	16	6	39	41	57.81	36.76	14	0	0	0	4.2	IIIES
32	2010	4	19	3	31	15	56.69	37.29	15	0	0	0	4.4	IIIES
33	2010	7	23	12	56	40	56.97	37.7	9	0	0	0	4.2	IIIES
34	2010	8	11	5	26	19	57.02	37.8	15	0	0	0	5	IIIES
35	2011	4	3	5	32	28	57.4	37.18	14	0	0	0	4.1	IIIES
36	2011	12	8	8	4	31	57.45	37.13	14	0	0	0	4.3	IIIES
37	2011	12	26	1	49	13	57.57	37.63	14	0	0	0	4.1	IIIES
38	2012	10	19	4	43	8	56.55	37.23	14	0	0	0	4	IIIES
39	2013	7	27	9	39	9	56.09	36.92	18	0	0	0	4	IIIES
40	2014	10	9	9	33	11	56.98	37.36	18	0	0	0	4	IIIES
41	2014	10	27	21	0	36	56.31	37.67	38	0	0	0	4.4	IIIES

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

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

Long: طول جغرافیایی رومرکز زمینلرزه

Lat: عرض جغرافیایی رومرکز زمینلرزه

Depth: عمق کانونی زمینلرزه

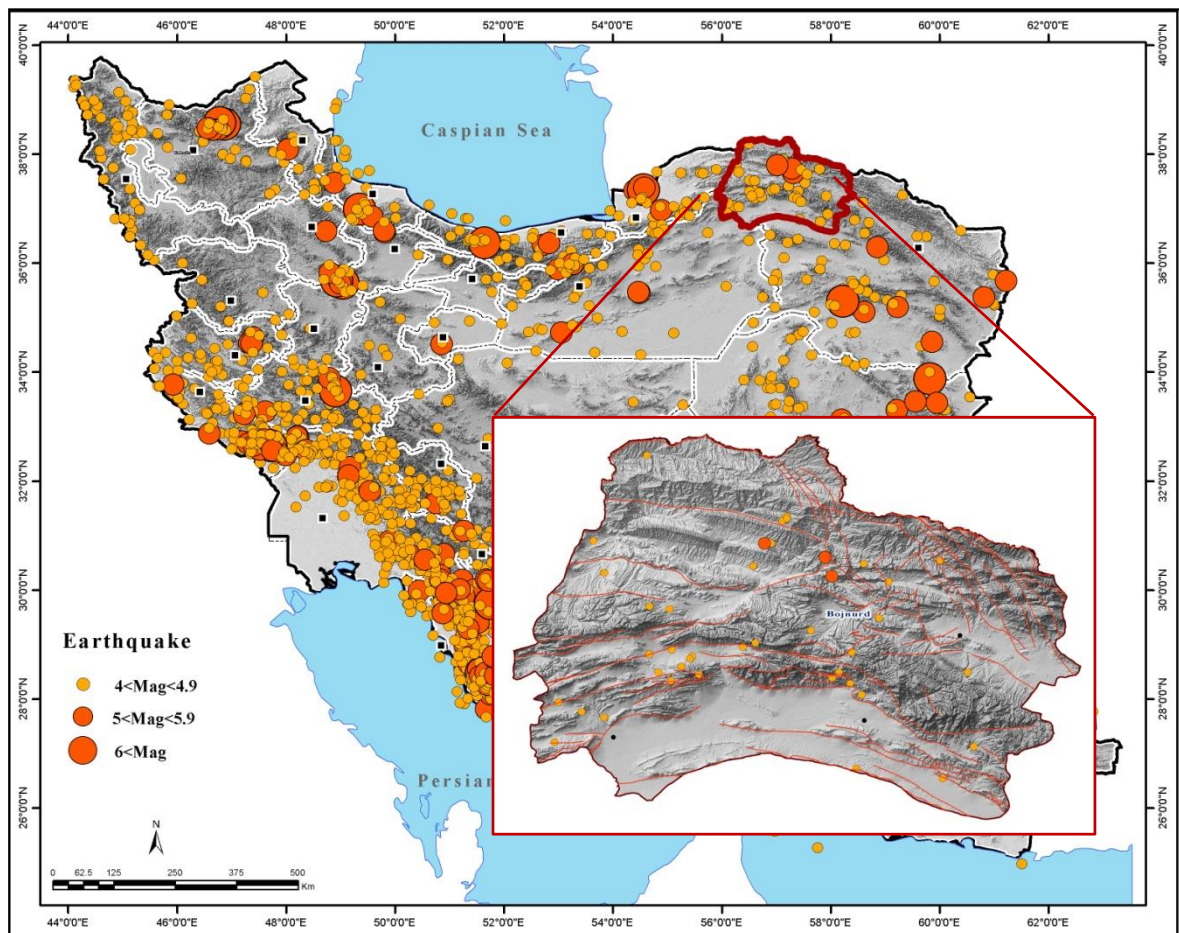
m_b (بزرگ، مقیاس امواج درونی)

Ms (بزرگ، مقیاس امواج سطحی)

Mw (بزرگ، مقیاس گشتاوری)

ML (بزرگ، مقیاس محلی)

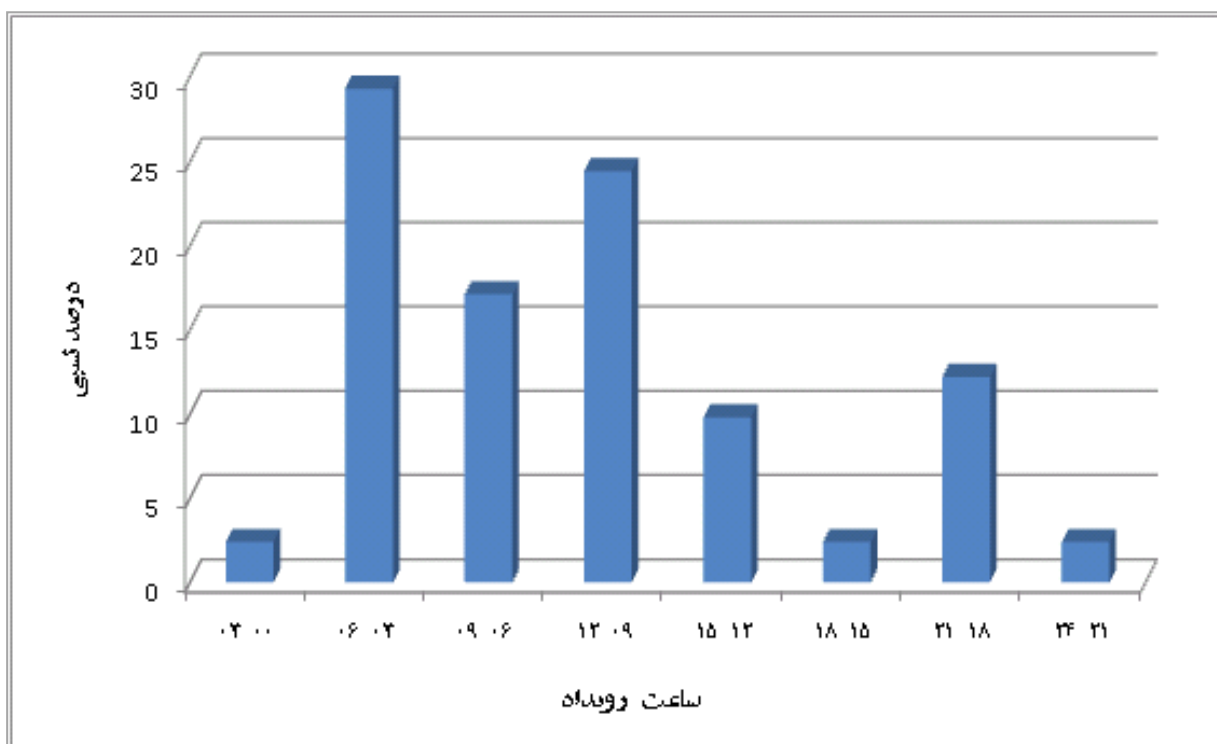
Ref: زمینلرزه‌های رویداد در سطح جهان توسط مراکز علمی و تحقیقاتی متعددی گزارش می‌شوند. جهت گردآوری زمینلرزه‌های ایران، از معتبرترین مراکز گزارش‌کننده، لیست زمینلرزه، تهیه شده است. در این بخش نام مرکز گزارش‌کننده رویداد ذکر می‌شود.



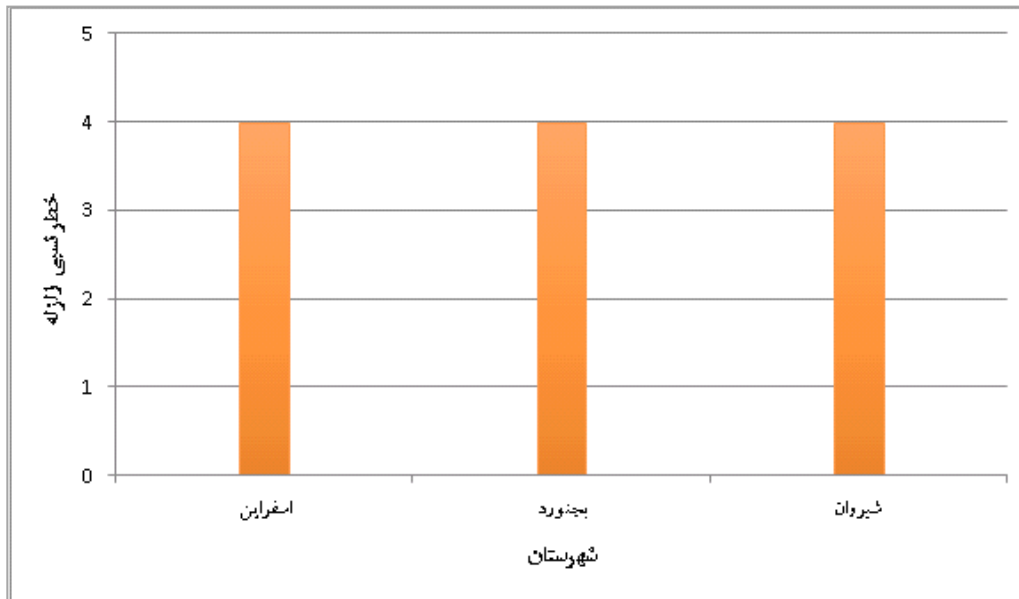
شکل ۳-۲) زمینلرزه‌های ایران و استان خراسان شمالی (1990-2015، $M > 4$) (برگرفته از پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور به منظور یاری‌رسانی و آمادگی گروه‌های مدیریت بحران، اطلاعات آماری میزان زمینلرزه‌های روی داده در استان خراسان شمالی در ساعات مختلف شبانه‌روز ارائه شده است. بر این اساس چنین نتیجه می‌شود که بیشترین توزیع رویداد زمینلرزه‌ها با درصد برابر فراوانی حدود ۲۹ درصد در بازه زمانی سه تا شش صبح می‌باشد (جدول ۳-۲ و نمودار ۳-۱).

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

ساعت رویداد	میزان نسبی رویداد زمین‌لرزه	تعداد
۰-۳	۲/۴	۱
۳-۶	۲۹/۳	۱۲
۶-۹	۱۷/۱	۷
۹-۱۲	۲۴/۴	۱۰
۱۲-۱۵	۹/۸	۴
۱۵-۱۸	۲/۴	۱
۱۸-۲۱	۱۲/۲	۵
۲۱-۲۴	۲/۴	۱


 نمودار ۳-۱) درصد نسبی رویداد زمین‌لرزه‌ها در ساعات‌های مختلف شبانه‌روز، استان خراسان شمالی (1990-2015, $M > 4$)

نمودار ۳-۲) خطر نسبی زمین‌لرزه را به تفکیک شهرستان‌های استان خراسان شمالی بر مبنای نقشه پهنه‌بندی خطر لرزه‌ای ایران (بر حسب درصد شتاب ثقل زمین) نشان می‌دهد. بر اساس این تقسیم بندی 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. همانطور که مشاهده می‌شود، طبق این تقسیم بندی، شهرستان‌های بجنورد، اسفراین و شیروان با خطر نسبی ۴ بالاترین خطر زمین‌لرزه در استان را به خود اختصاص داده‌اند.



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

۳-۲-۵- پهنه بندی خطر زمینلرزه استان خراسان شمالی

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 پهنه بندی زمینلرزه منجر شده است. به منظور بررسی یک زمینلرزه از پارامترهایی که توصیف کننده جنبش نیرومند زمین باشد (نظیر؛ بیشینه مقادیر شتاب و طیف پاسخ شتاب) استفاده 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:

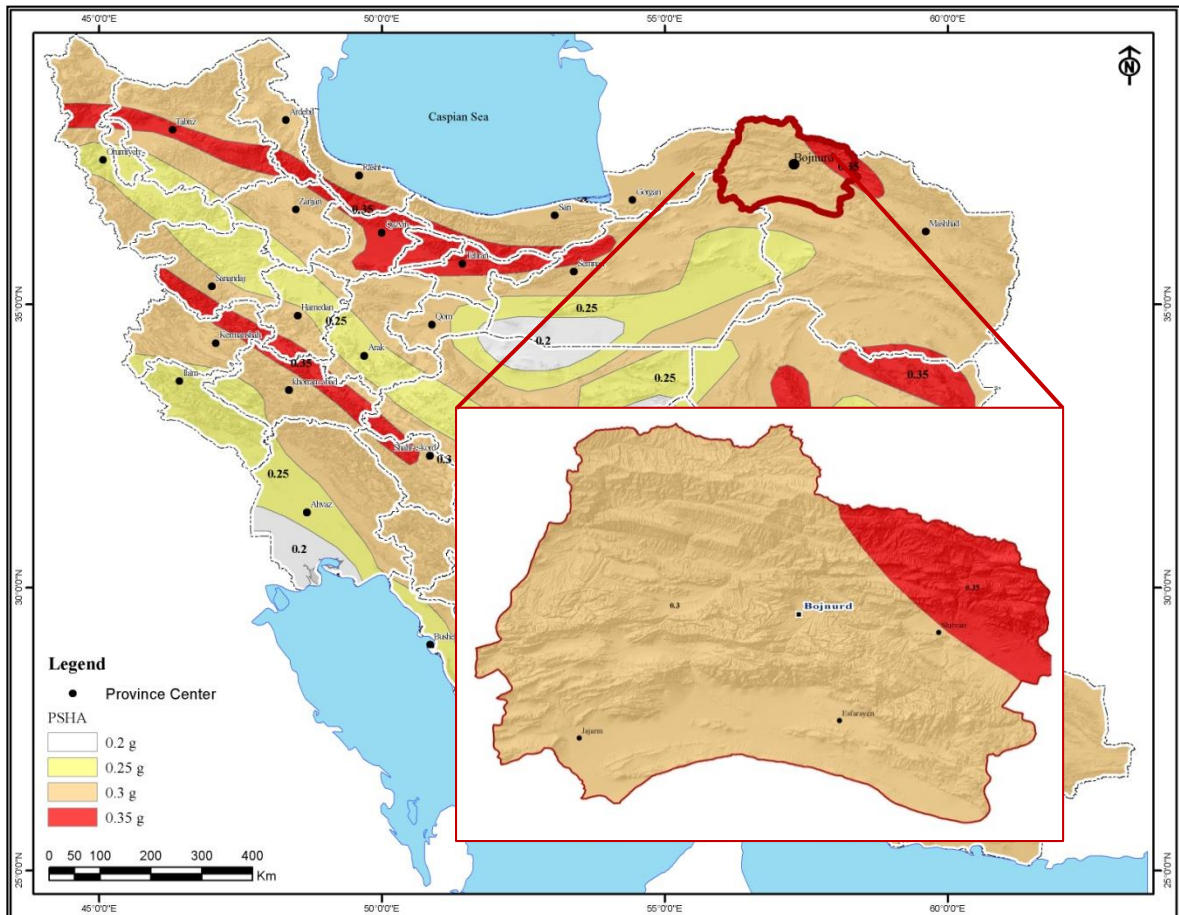
مناطق با خطر نسبی خیلی زیاد (شتاب $\leq 0/35g$)

مناطق با خطر نسبی زیاد (شتاب = $0/30g$)

مناطق با خطر نسبی متوسط (شتاب = $0/25g$)

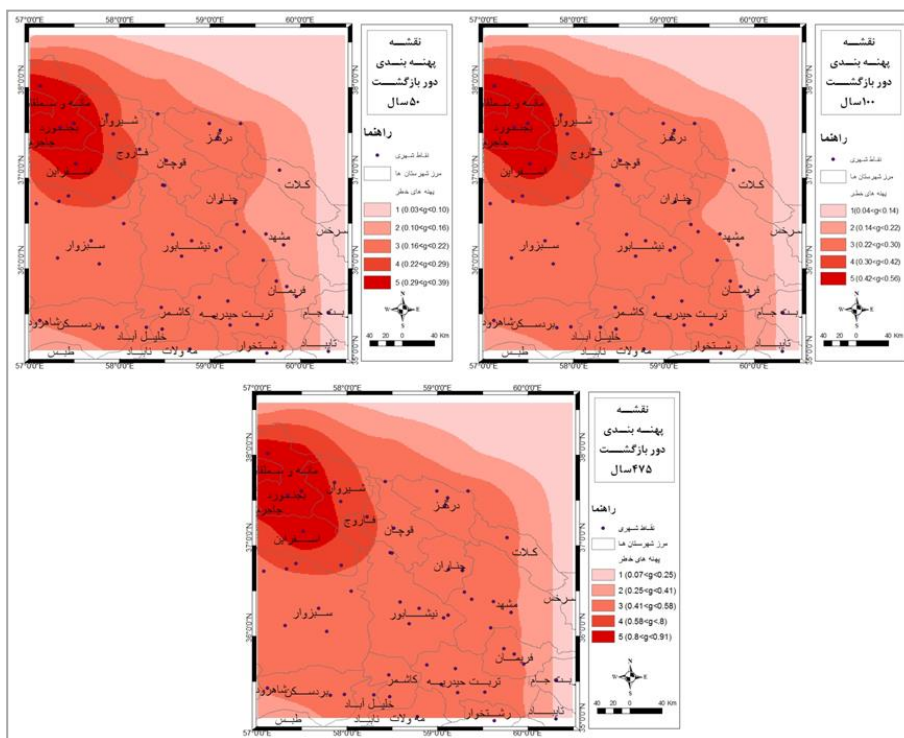
مناطق با خطر نسبی کم (شتاب $\geq 0/20g$)

بر اساس نقشه پهنه بندی خطر نسبی زمینلرزه (شکل ۳-۳)، اکثریت گستره استان خراسان شمالی در محدوده با خطر نسبی زیاد قرار دارد. بخشی از گوشه شمال خاور استان در پیروی از روند گسل‌های منطقه، در پهنه با خطر خیلی زیاد زمینلرزه قرار گرفته است. شهر بجنورد نیز با تمرکز بیشینه جمعیت استان که روز به روز هم با افزایش تراکم جمعیت مواجه است، خطر زمینلرزه به مراتب بیشتر از سایر نقاط استان می‌باشد و این خود نشان دهنده آسیب پذیری بالای استان می‌باشد.



شکل ۳-۳) نقشه پهنه‌بندی خطر نسبی زمین‌لرزه کشور- استاندارد ۲۸۰۰ (مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن) و موقعیت استان خراسان شمالی

در مطالعه صورت گرفته توسط طالبی و نظام محله (۱۳۹۲)، قسمت‌هایی از منطقه خراسان شمالی و رضوی با روش احتمالاتی تحلیل خطر شده است. طبق نقشه خطر بدست آمده (شکل ۳-۴)، قسمت شمال باختری منطقه شامل شهرهای بجنورد، اسفراین و شمال قوجان مستعد بیشترین سطح شتاب است. این بخش جزئی از منطقه کپه داغ محسوب می‌شود که در آن زمین‌لرزه‌ها با بزرگی بالاتری رخ داده اند و تراکم گسل‌های فعال و لرزه زا در این محدوده بیشتر است. بر اساس این مطالعات، برای پهنه بندی خطر منطقه، پنج سطح خطر نسبی در نظر گرفته شده است (واحد شتاب بر حسب g)، سطح خطر بسیار پایین و شتاب کمتر از ۰/۱، سطح خطر پایین و شتاب از ۰/۱ تا ۰/۱۵، سطح خطر متوسط و شتاب از ۰/۱۵ تا ۰/۳۵، سطح خطر بالا و شتاب از ۰/۳۵ تا ۰/۵، سطح خطر بسیار بالا و شتاب بالاتر از ۰/۵ که طبق آن شهرهای بجنورد، اسفراین، شمال قوجان و جاجرم در منطقه با خطر بالا قرار گرفته اند.



شکل ۳-۴) پهنه بندی خطر لرزه خیزی برای دوره بازگشت‌های ۵۰، ۱۰۰، ۴۷۵ سال در شمال خاور ایران (طالبی و نظام محله، ۱۳۹۲)

۳-۲-۶- ارزیابی خطر زمین لرزه در استان

استان خراسان شمالی بر مبنای تقسیم بندی های ساختاری، در زون ساختاری کپه داغ واقع شده است و با وجود گسل های فعال و لرزه زا، شاهد زمین لرزه های بزرگ و مخرب بوده است. علاوه بر شواهد تاریخی و پیش از تاریخ، طی دو دهه گذشته، استان خراسان شمالی شاهد رخداد دست کم ۴۰ مورد زمین لرزه با بزرگای بیشتر از ۴ بوده است. شدیدترین آن به بزرگای ۶/۴ در سال ۱۳۷۵ هجری شمسی در حدود ۳۰ کیلومتری شمال بجنورد رخ داد که بزرگترین زمین لرزه ۵۰ سال گذشته در ناحیه کپه داغ بوده است. بر اساس نقشه پهنه بندی شتاب زمین لرزه (استاندارد ۲۸۰۰)، بیشترین وسعت گستره استان خراسان شمالی در محدوده با خطر نسبی زیاد قرار دارد. بخشی از گوشه شمال خاور استان که شهرستان شیروان را در برمی گیرد در پیروی از روند گسل های منطقه، در پهنه با خطر خیلی زیاد زمین لرزه قرار گرفته است. اکثریت مراکز مهم جمعیتی (از جمله؛ شهر بجنورد که بیشینه جمعیت استان در آن متمرکز شده اند) و صنعتی استان (از جمله؛ نیروگاه سیکل ترکیبی شیروان) در این پهنه واقع شده‌اند. بنابه مراتب فوق و به منظور مقابله با پیامدهای سوء رخداد زمین لرزه، اهمیت اتخاذ تصمیمی جدی برای مدیریت بحران رخداد زمین لرزه بیش از پیش یادآور می شود.

۳-۳- مخاطرات جوی

۳-۳-۱- خطر سیل در استان خراسان شمالی

سیل از فرایندهای هیدرولوژیکی می‌باشد که ابعاد آن تحت تأثیر شرایط مختلف طبیعی و مصنوعی سطحی زمین و نیز شرایط مختلف اقلیمی تغییر می‌نماید. این پدیده طبیعی در صورت مهار و کنترل، از منابع آب مورد استفاده در توسعه اقتصادی بوده و منافع زیادی را در بخش کشاورزی و منابع طبیعی سبب می‌شود. در صورت عدم شناخت و عدم کنترل و مهار آن، از بلایای طبیعی به‌شمار آمده و خسارات و تلفات جانی همواره در پی خواهد داشت. توزیع غیریکنواخت بارش‌ها از نظر زمان، شدت و مقدار، در بخش‌های گسترده‌ای از ایران که شرایط خشک و نیمه‌خشک دارند، سبب بروز سیلاب‌های ناگهانی با 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 (وهایی، 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 (مقیم 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 مارنی و آهکی، مخروط افکنه‌های کوتاه‌تری 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 (قائم، 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 سه گونه سیلاب‌های ناشی از باران، ترکیب ذوب برف و باران و در مواقعی ذوب برف هستند.

در مناطق گرم و خشک ایران از جمله مناطق جنوبی، جنوب غربی، مرکزی و شرقی، سیلاب‌های ناشی از باران، به ویژه 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).

در استان خراسان شمالی سیل بعد از زلزله، مخرب‌ترین خطر طبیعی به حساب می‌آید. خراسان شمالی از نظر وقوع سیلاب در بین استان‌های کشور جایگاه دوم را دارد. بیشتر شهرستان‌های استان در معرض خطر سیل قرار دارند و همه ساله وقوع سیل خسارات مالی زیادی به مردم استان وارد می‌کند. خراسان شمالی و به ویژه نواحی همجوار با

استان گلستان همواره در معرض وقوع خطر سیلاب هستند. به دلیل شیب زیاد نواحی خراسان شمالی و گلستان که فقط کمی بیش از یک هشتم آن را دشت تشکیل می‌دهد و همچنین به دلیل شرایط توپوگرافی و کانالیزه شدن و صعود جریانات هوایی مرطوب دریای خزر بر روی مناطق مرتفع این مناطق، شرایط برای بارش‌های سنگین و سیل آسا مهیا می‌شود. بیشترین فراوانی الگوی سینوپتیکی وقوع سیل، مربوط به استقرار پرفشار بر روی دریای خزر می‌باشد.

- حوضه‌های آبریز و رودخانه‌های مهم استان خراسان شمالی در ارتباط با خطر سیل

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

نقاط زیادی از حوضه‌های آبخیز استان خراسان شمالی عرصه‌های مناسب با رسوبات دانه درشت جهت مهار، انباشت و پخش سیلاب بر روی مخروط افکنه‌های نفوذپذیر و در نتیجه مقابله با خسارات سیل، تغذیه و تقویت سفره‌های آب زیرزمینی و احیاء مراتع و جنگلها وجود دارد.

منابع آب استان از جمله رودخانه‌ها نقش موثری در وقوع سیلاب در استان دارند و مهم‌ترین رودخانه‌هایی که در این استان جریان دارند عبارتند از:

رودخانه قره‌سو: این رود از دامنه جنوبی آلاداغ و کوه شاه جهان در شمال سرچشمه می‌گیرد و پس از مشروب کردن جلگه جاجرم، از طرف شمال به جنوب جریان می‌یابد و به کال‌شور در جنوب سبزوار (در خراسان رضوی) می‌پیوندد و سرانجام در کویر و نمک‌زار فرو می‌رود. آب این رودخانه شور و غیرقابل استفاده می‌باشد.

رودخانه اترک: معروف‌ترین رودخانه استان، رودخانه اترک است که از کوه‌های هزار مسجد، آلاداغ و بینالود سرچشمه می‌گیرد. شاخه اصلی این رود از نواحی روستایی قوچان به همراه رودخانه‌های شیرین چای و سومبار که به آن می‌ریزند، قسمتی از مرز ایران و ترکمنستان را تشکیل می‌دهد و سپس به دریاچه خزر می‌ریزد. این رودخانه در شهرستان شیروان معمولاً در فصل تابستان خشک و کم‌آب می‌شود.

رود هنانه: سرچشمه این رودخانه، کوه‌های شمالی شیروان است که به رودخانه اترک می‌ریزد.

رودخانه قلچق: سرچشمه این رودخانه از سمت شمال شهرستان شیروان و مسیر آن از شمال به جنوب می‌باشد.

رودخانه گلیان: سرچشمه این رودخانه از کوه‌های استخری شاه جهان می‌باشد.

رودخانه زوارم: سرچشمه این رود، بخشی از کوه‌های شاه جهان موسوم به تخت میرزا می‌باشد و آب دره‌های ییلاقی نیز به آن اضافه می‌شود.

رودخانه کال‌شور: رودخانه کال‌شور واقع در بخش جنوبی استان، از رودخانه‌های اصلی این منطقه به شمار می‌رود و شهرستان‌های اسفراین، جاجرم و گرمه را تحت پوشش دارد.

رودخانه گرگان رود: رودخانه گرگان رود بخش کوچکی از مساحت استان خراسان شمالی را در منتهی‌الیه غرب استان، در همسایگی استان گلستان تحت پوشش دارد و منابع آبی آن به استان گلستان وارد می‌شود. در منطقه شیروان، رودهای فصلی کوچکی وجود دارند که در مواقع بارندگی موجب جاری شدن سیل و ضرر و زیان می‌شوند.

- شاخص ترین طرح های آبی انجام شده یا در حال انجام در استان در راستای کاهش خطرات ناشی از سیل

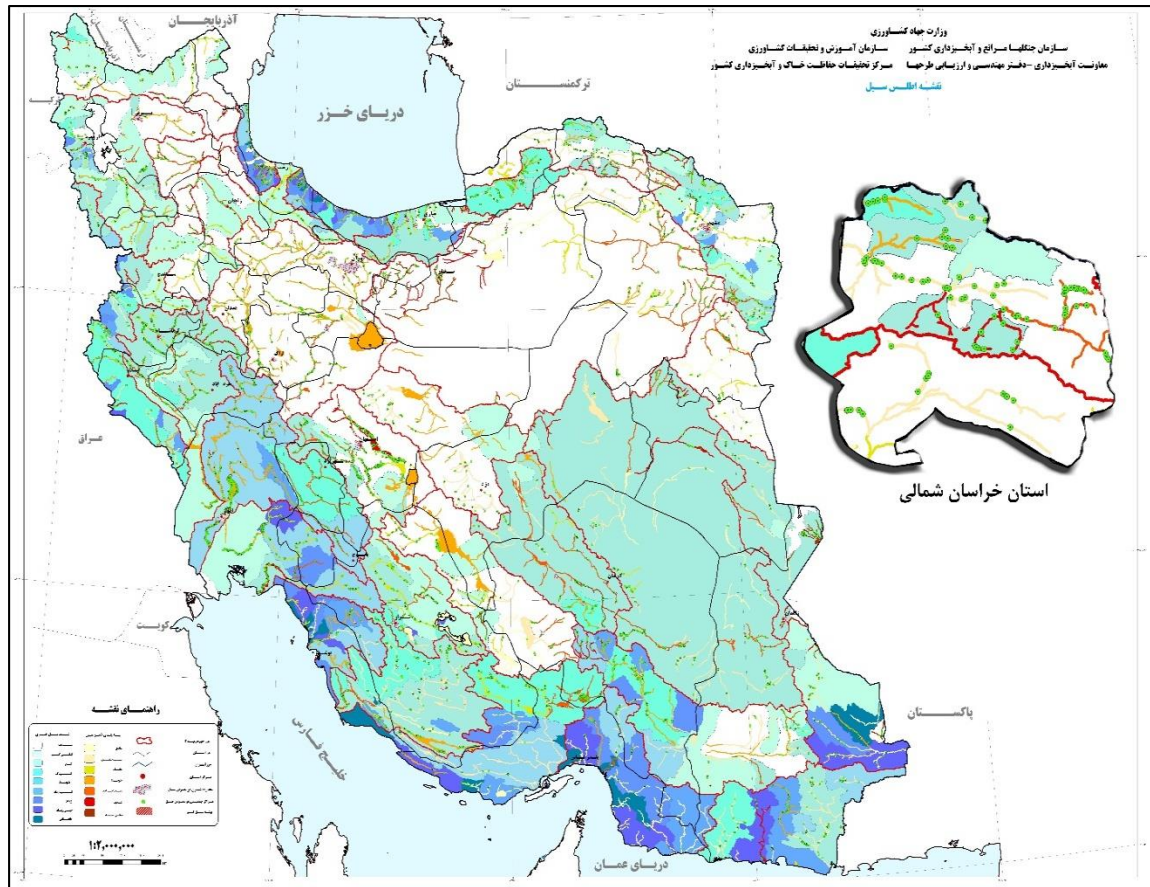
اداره کل منابع طبیعی استان با تأمین اعتبار برای مهار سیل و جلوگیری از رسوب گذاری در سدها، عملیات مکانیکی ساخت سیل بند، بانکت بندی، گابیون بندی و چپر بندی را در دستور کار قرار داده است. بذریاشی، کپه گذاری، حفاظت و قرق را از دیگر راه های بیولوژیکی برای مهار سیلات و جلوگیری از رسوب گذاری در مخزن سدها می باشد. تاکنون از پنج سد مخزنی فعال در استان خراسان شمالی، طرح های مهار سیل و جلوگیری از رسوب گذاری در ۶۹ درصد از حوزه سد بیدواز اسفراین، ۵۶ درصد از حوزه سد بارزوی شیروان و چهار درصد از سد شیرین دره مانه و سملقان انجام شده است. بررسی مدیریت یکپارچه سیل رودخانه شاهجوب با استفاده از تصمیم گیری گروهی فازی از جمله طرح های در دست انجام در استان در راستای مهار سیلاب می باشد. اجرای طرح های آبخیزداری در سه حوزه آبخیز شامل اترک، کالشور و گرگان رود برنامه ریزی کوتاه، میان مدت و بلندمدت آنها نیز در استان در حال انجام است. اجرای پروژه پخش سیلاب ایور نیز از سال ۸۷ آغاز شده که تا پایان سال ۹۲، ۲۷ میلیارد و ۷۲۵ میلیون ریال اعتبار داشته و تاکنون ۱۷ میلیارد و ۹۵۰ میلیون ریال آن اختصاص یافته است. چهار پروژه پخش سیلاب در مناطق کویری و حاشیه کویری استان از جمله گرمه در دستور کار منابع طبیعی استان قرار دارد.

۳-۲-۳- ارزیابی خطرپذیری سیل در استان خراسان شمالی

عوامل بسیار زیادی میزان خطرپذیری سیل را تعیین می کنند که گاه به تنهایی و گاه با هم در این میزان اثر بخش هستند؛ اما در مجموع می توان پنج عامل تعداد وقوع، مرگ و میر، مساحت پهنه های خطر سیل، جمعیت در معرض سیل و تراکم مراکز مسکونی در معرض سیل را به عنوان عوامل کلی بر شمرد 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.

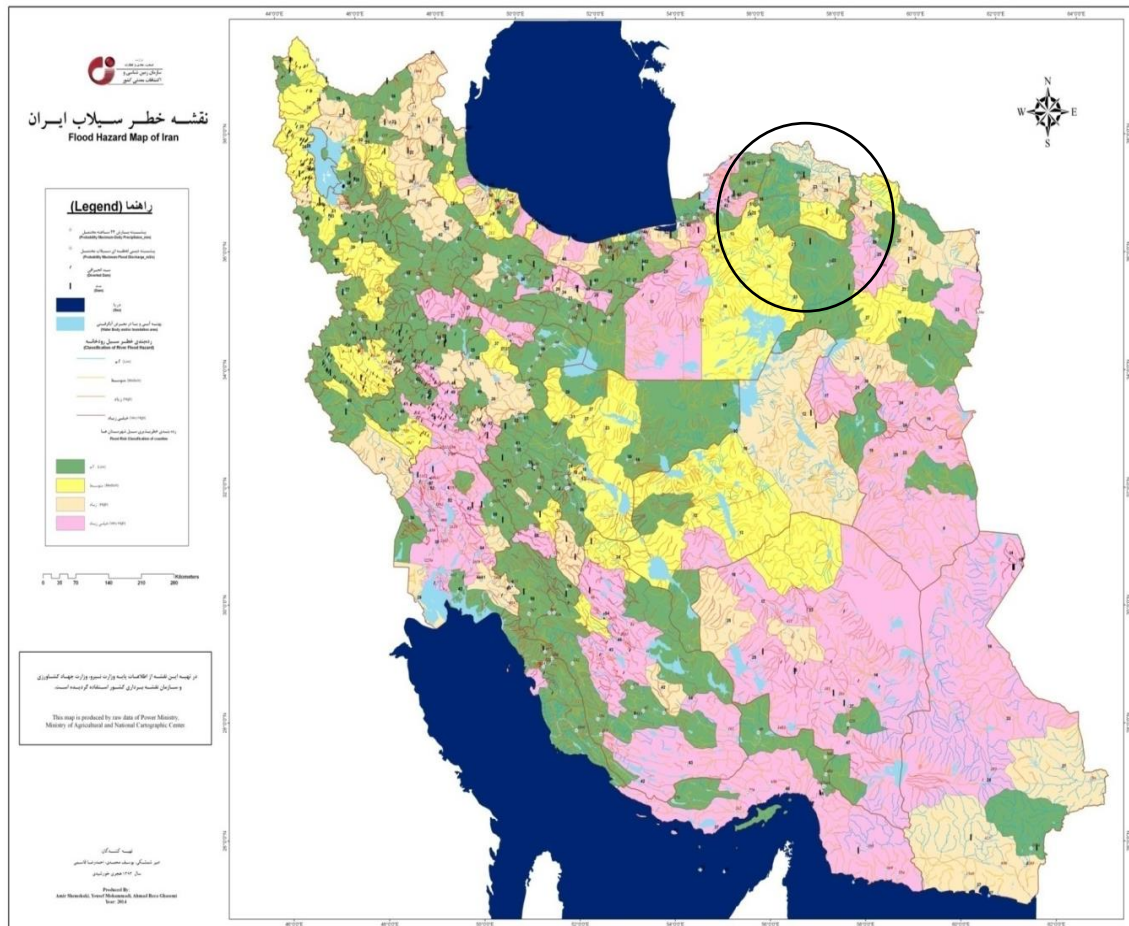
شکل ۳-۵، نقشه اطلس خطر سیل ایران و استان خراسان شمالی را در ارتباط با پهنه بندی خطر سیل و شدت سیل خیزی نشان می دهد. اطلس سیل نقشه ای است که حاوی اطلاعاتی از رفتار سیل در حوضه آبریز می باشد. در تهیه اطلس سیل از اطلاعات نقطه ای عوامل مختلفی همچون هیدرولوژیکی، هواشناسی، خسارات و خطر سیل استفاده شده است. 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 خراسان شمالی در معرض خطر سیل به میزان عادی تا شدید در حاشیه برخی از رودخانه های استان می باشد. همچنین به لحاظ شدت سیل در استان با توجه به پهنه بندی های موجود استان دارای شدت متوسط تا ناچیز می باشد.



شکل ۳-۵) نقشه اطلس سیل ایران و استان خراسان شمالی (برگرفته از سازمان جنگل ها، 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 خراسان شمالی (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۲)

۳-۳-۳- خطر خشکسالی در استان خراسان شمالی

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

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

^۱ United Nations Environment Programme



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

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

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

- خشکسالی هواشناسی: هواشناسان خشکسالی را بارش کمتر از حد معمول که منجر به تغییر الگوی آب‌وهوایی می‌گردد، تعریف کرده‌اند. بنابراین خشکسالی از نظر هواشناسی اساساً به حالتی از خشکی ناشی از کمبود بارندگی اطلاق می‌شود. خشکسالی معمولاً بر اساس درجه خشکی (در مقایسه با مقادیر نرمال یا میانگین) و طول دوره خشکی تعریف می‌شود. تعاریف خشکسالی هواشناسی می‌بایست به‌صورت موردی برای هر منطقه خاص در نظر گرفته شود چراکه شرایط جوی که موجب کمبود بارش می‌شود، از منطقه‌ای به منطقه دیگر شدیداً تغییر می‌کند. تعریف خشکسالی از دیدگاه هواشناسی در کشورهای مختلف و در زمان‌های مختلف متفاوت می‌باشد.

- خشکسالی کشاورزی: خشکسالی کشاورزی جنبه‌های مختلف خشکسالی اقلیمی و یا خشکسالی هیدرولوژیکی را به تأثیرات کشاورزی پیوند می‌دهد. در این تعریف، بیشتر توجه و تمرکز بر کمبود بارندگی، تفاوت تبخیر و تعرق واقعی با تبخیر و تعرق پتانسیل، کمبود رطوبت خاک، میزان افت سطح آب‌های



زیرزمینی و یا مخازن می‌باشد. آب موردنیاز گیاهان بستگی تام به شرایط غالب اقلیمی منطقه، خصوصیات بیولوژیکی گیاه موردنظر، مرحله رشد و خصوصیات فیزیکی و بیولوژیکی خاک دارد.

- خشکسالی هیدرولیکی (آب‌شناسی): خشکسالی هیدرولژیکی 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 هیدرولژیکی 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 هیدرولژیست‌ها بیشتر توجه خود را صرف نحوه به پایان رساندن این پدیده و این دوره در حوضه آبخیز و سیستم هیدرولژیکی معطوف می‌کنند. خشکسالی‌های هیدرولژیکی معمولاً همزمان با خشکسالی‌های اقلیمی و کشاورزی نبوده و با تأخیری نسبت به آن‌ها روی می‌دهد چراکه زمان طولانی‌تری مورد نیاز است تا این که کاهش بارش بتواند خود را در اجزای سیستم هیدرولژیکی از قبیل کاهش رطوبت خاک، جریان آب رودخانه‌ها و یا سطح آب دریاچه‌ها و مخازن نشان دهد.

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

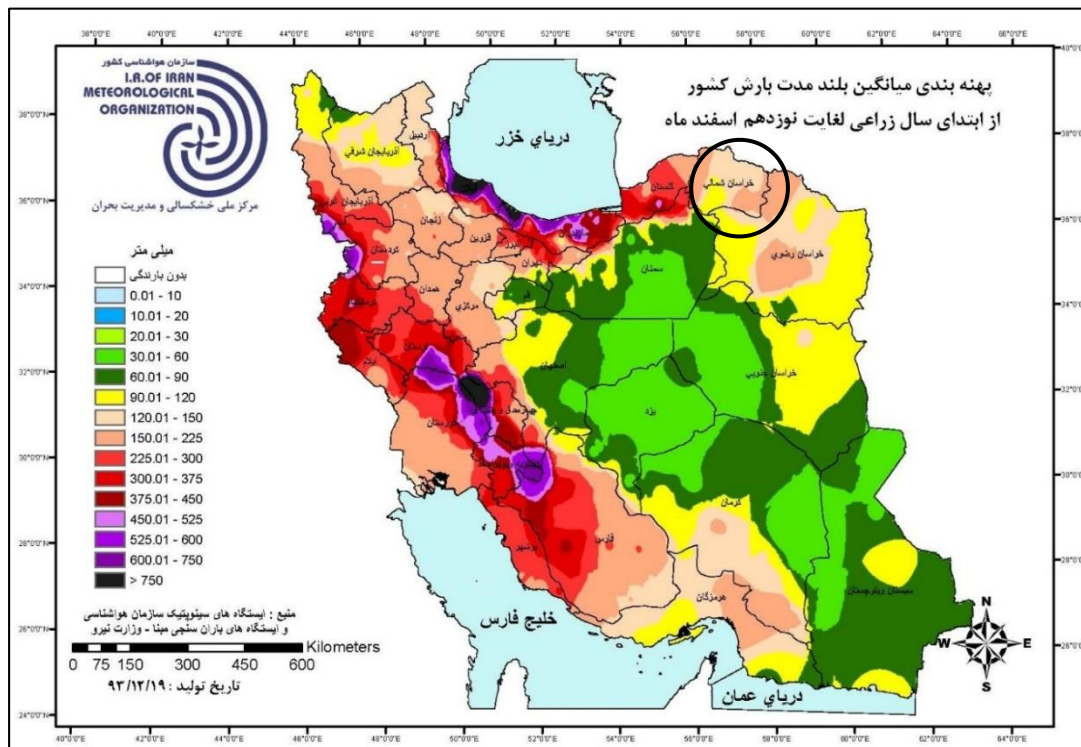
نقشه پهنه‌بندی خشکسالی از ۱۷۵ ایستگاه باران‌سنجی وزارت نیرو در کنار ۱۸۰ ایستگاه‌های هم‌دیدگی سازمان هواشناسی کشور استفاده شده است. مطابق این نقشه، خشکسالی خفیف تا شدید عمدتاً در باختر و شمال‌باختر کشور و حاشیه دریای خزر و استان‌های مجاور آن‌ها و به‌طور پراکنده در دیگر استان‌ها دیده می‌شود. پهنه کوچکی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

۳-۳-۴- بررسی خشکسالی در استان خراسان شمالی

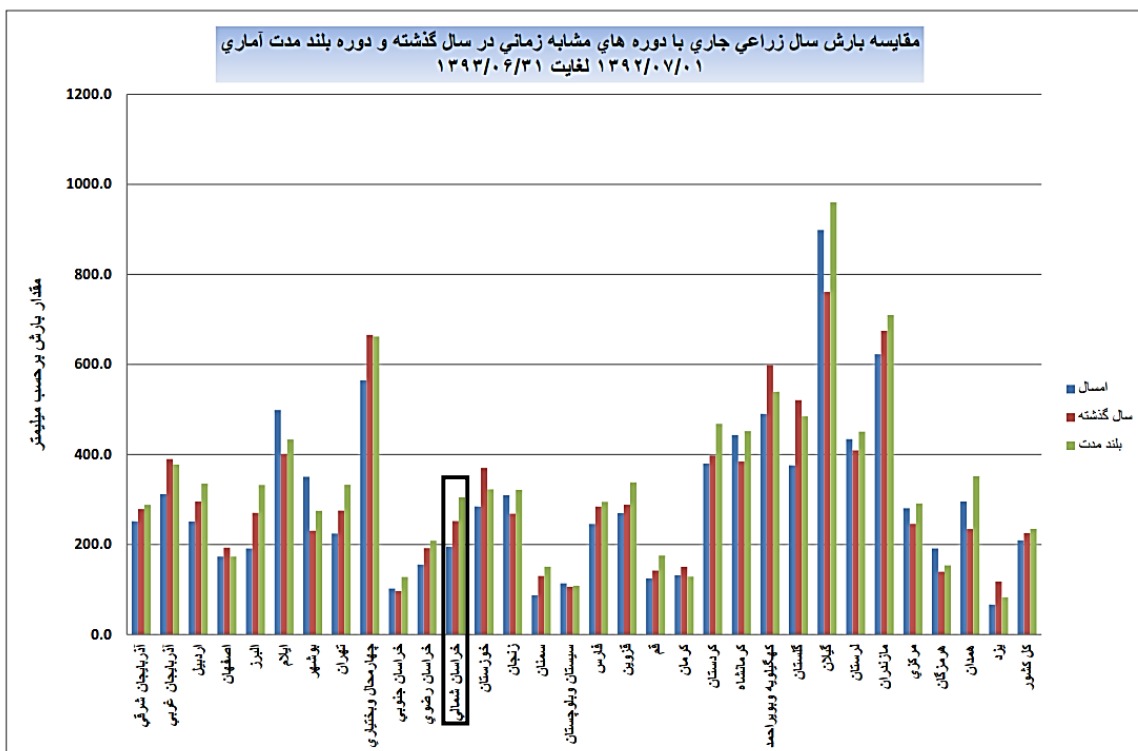
استان خراسان شمالی با مساحت ۲۸۴۳۴ کیلومتر مربع در مرز شمالی کشور قرار دارد. متوسط بارندگی سالانه استان برابر با ۲۰۵,۳ میلی متر می باشد که متأثر از توپوگرافی و شرایط اقلیمی در بخش های مختلف استان متفاوت است.

اقلیم خراسان شمالی که تفاوت چشمگیری با سرزمین های مجاور خویش از نظر برخورداری از مواهب طبیعی دارد، در حقیقت دروازه شمالی خراسان قدیمی محسوب می شود. خراسان شمالی از نظر طبیعی محصور بین دو رشته کوه کپه داغ در شمال و دنباله البرز یعنی آلاداغ، شاه جهان در جنوب و مجموعاً سرزمینی کوهستانی با دشت های حاصلخیز در میان کوه ها می باشد که شرایط بسیار مساعدی برای کشاورزی و دامپروری دارد. بر اساس روش ها و طبقه بندی های مختلف استان خراسان شمالی منطقه ای نیمه خشک با زمستان های سرد می باشد. آب و هوای این استان متنوع ولی در مجموع معتدل کوهستانی است که رشته کوه کپه داغ در قسمت شمالی و کوه های آلاداغ و شاه جهان در جنوب استان دشت های مرکزی را احاطه نموده اند. داده ها و اطلاعات ایستگاه های هواشناسی بیانگر اینست که بارش دومین ماه فصل زمستان سال ۹۳ (بهمن ماه ۹۳) در برخی نقاط استان نسبت به مدت مشابه دوره آماری مشابه کاهش و نسبت به مدت مشابه سال قبل افزایش داشته است. در این میان بیشترین میزان بارش ماهیانه از ایستگاه راز با ۴۳,۷ میلیمتر و همچنین بیشترین میزان بارش ۲۴ ساعته نیز در شهر راز با ۱۹,۷ میلیمتر به ثبت رسیده است. بر اساس آخرین گزارش ها در اسفند ماه سال ۱۳۹۳ اسفراین با ۸۳,۱ و شیروان نیز با ۶۹,۸ میلیمتر بعد از اسفراین بیشترین بارش ها را به خود اختصاص داده اند. میزان بارش ها در فاروج ۶۷,۹، گرمه ۳۰,۷، جاجرم ۲۸,۵، سنخواست ۲۸,۵ و راز را ۲۲ میلیمتر اعلام کرد.

در سال زراعی ۹۳-۹۴ میانگین بارندگی در کشور در این سال زراعی ۸۴ میلی متر بوده است که برای استان خراسان شمالی میانگین میزان بارش از ابتدای سال زراعی تا اسفندماه ۱۳۹۳ برابر با ۹۰ تا ۲۲۵ میلی متر بوده است (شکل ۳-۷). نمودار ۳-۳ به مقایسه میان میزان بارش استان با استان های دیگر پرداخته است.



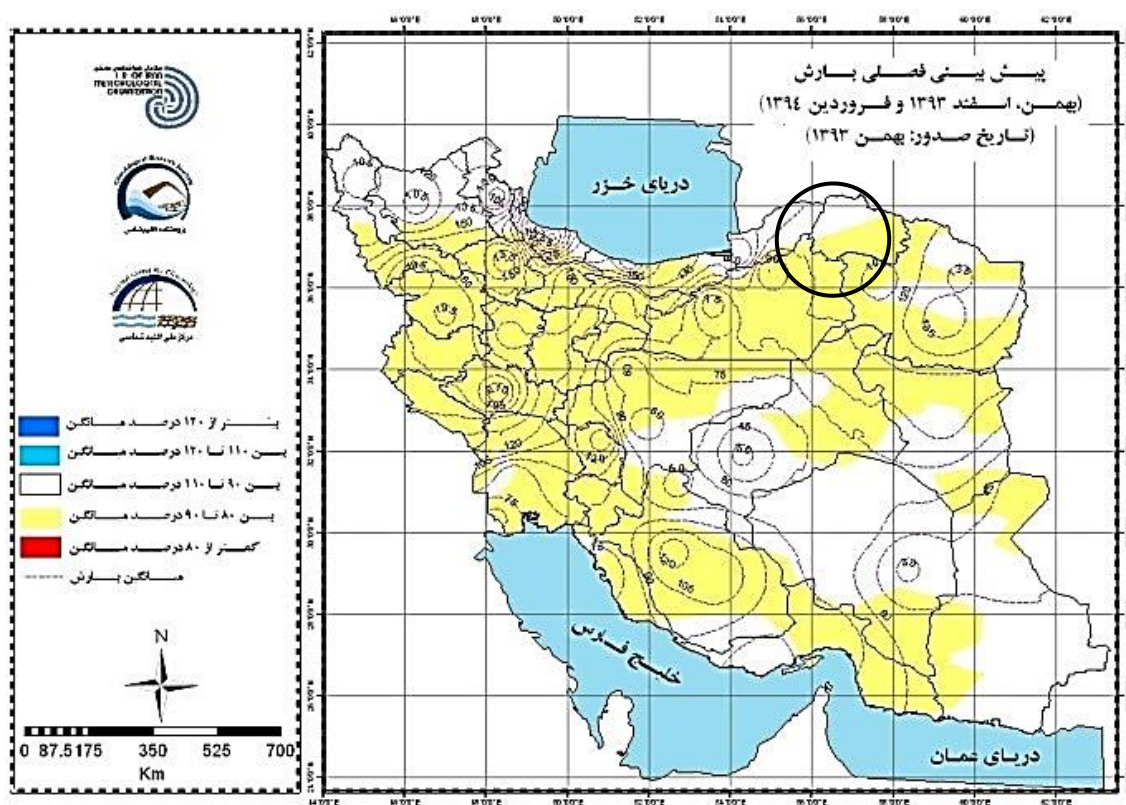
شکل ۳-۷) نقشه پهنه‌بندی میانگین بلندمدت بارش کشور از ابتدای سال زراعی لغایت نوزدهم اسفندماه ۱۳۹۳ و موقعیت استان خراسان شمالی (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)



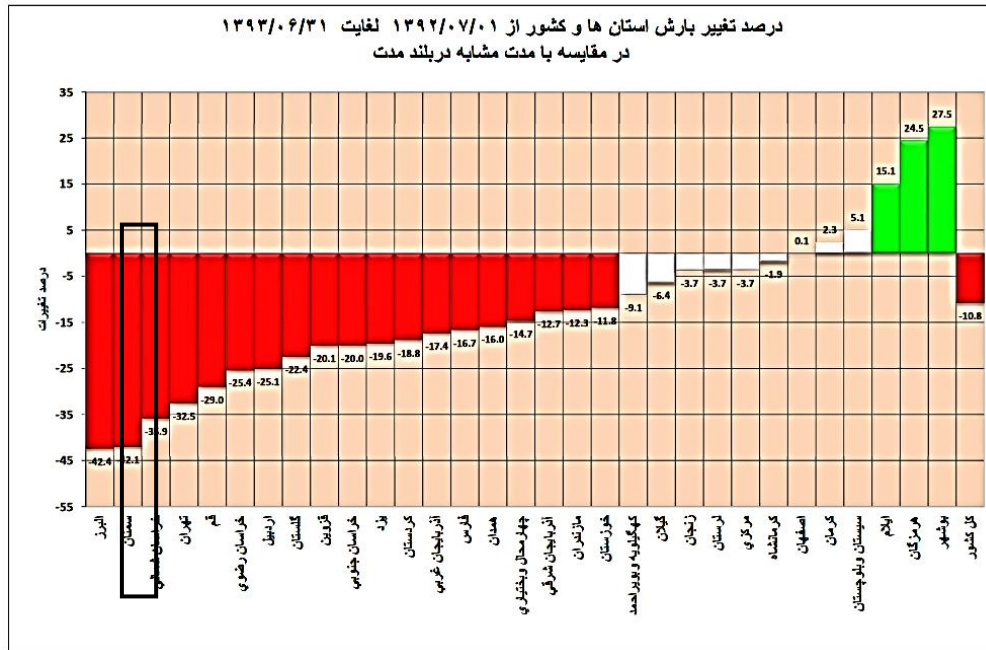
نمودار ۳-۳) بارش سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در استان خراسان شمالی (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

پیش بینی بارش کشور در بازه زمانی بهمن و اسفند ۱۳۹۳ تا فروردین ماه سال ۱۳۹۴ در شکل ۳-۸ قابل مشاهده است. بر این اساس بارش میانگین متوسط استان خراسان شمالی برابر با ۸۰ تا ۱۱۰ درصد میانگین بارش در کشور است. با توجه به نمودار ۳-۴ می توان به مقایسه میزان بارش استان با دیگر استان ها و کل کشور پرداخت. میزان بارش استان به اندازه ۳۵,۵ درصد کاهش نشان می دهد.

بهمن ماه ۹۳ میانگین دما نسبت به مدت مشابه دوره آماری در تمام ایستگاه های استان افزایش را نشان می دهد. بررسی مقادیر دمایی در ایستگاه ها بیانگر این است که در این ماه کمترین دمای ثبت شده ایستگاه های هواشناسی در فاروج و شیروان با دمای ۹- درجه سانتی گراد، آشخانه با میانگین دمای بیشینه ۱۱,۷ درجه سانتیگراد گرمترین و شیروان با میانگین دمای کمینه ۱,۴- درجه سانتیگراد سرد ترین نقاط استان در اولین ماه زمستان بوده اند.

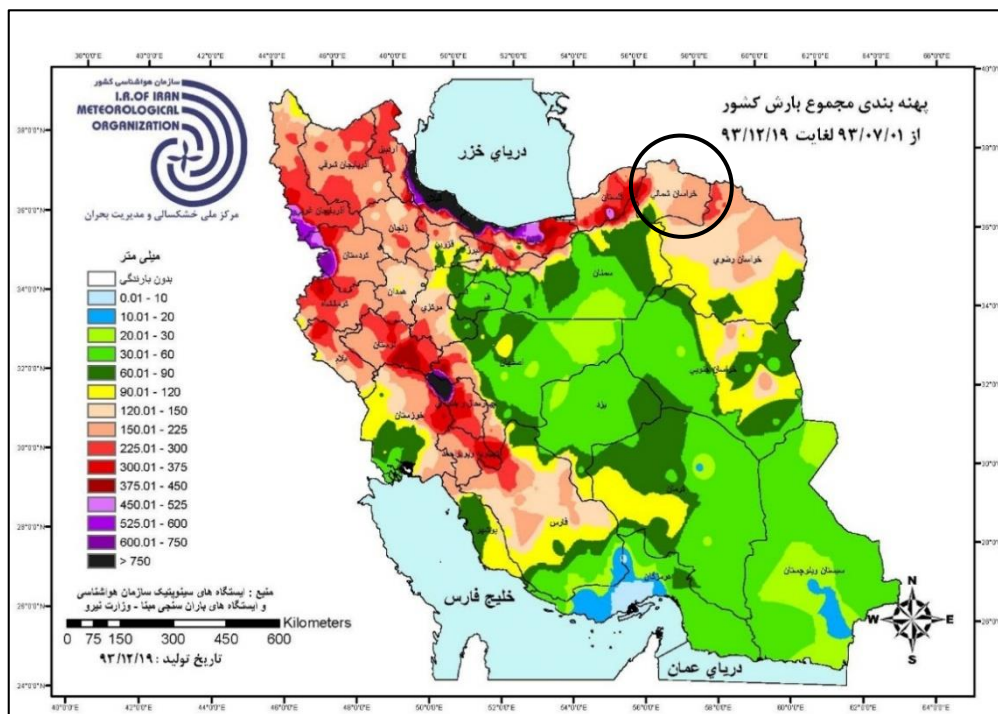


شکل ۳-۸) پیش بینی فصلی بارش تا فروردین ۱۳۹۴ و موقعیت استان خراسان شمالی (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، پژوهشکده اقلیم شناسی، مرکز ملی اقلیم شناسی، ۱۳۹۳)

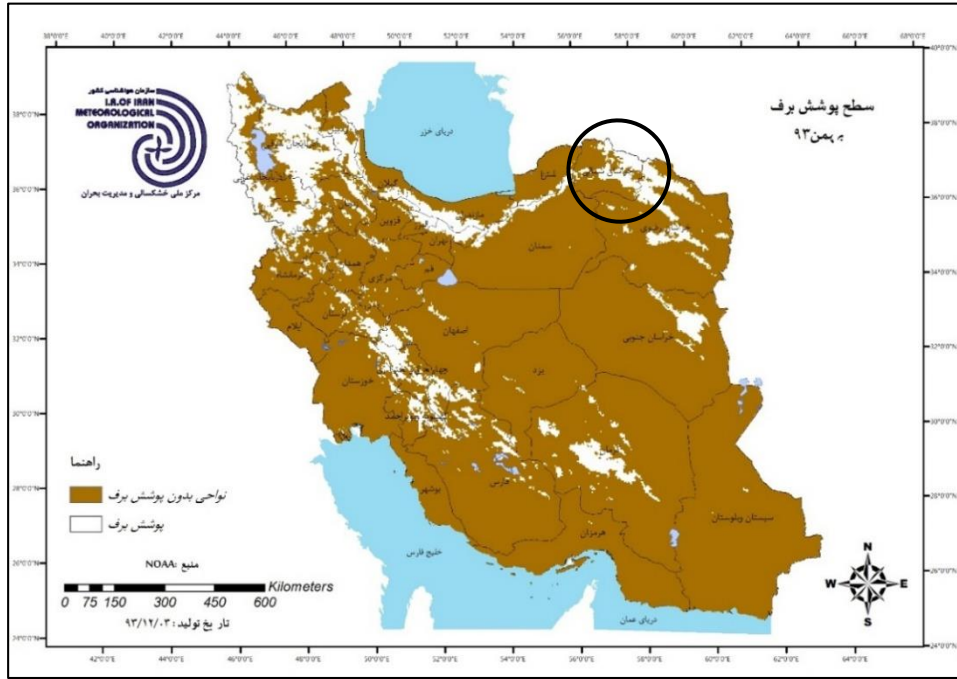


نمودار ۳-۴) درصد تغییرات بارش استان‌ها

بر مبنای پهنه بندی میزان بارش در شش ماه دوم سال ۱۳۹۳ نیز میزان بارش در استان بین ۶۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر بوده است (شکل ۳-۹). با توجه به برفگیر بودن بخش‌های شمالی استان (نقشه ۳-۱۰) در ارتفاعات انتظار وجود ذخایر برف برای مصارف آینده در این استان موجود است



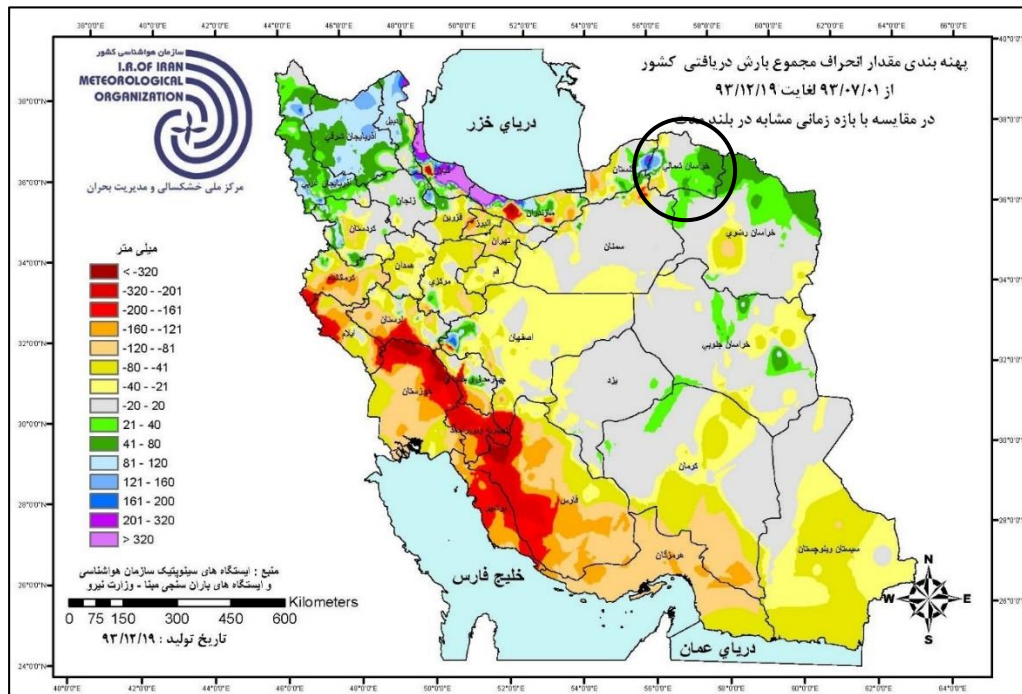
شکل ۳-۹) میزان بارش در استان خراسان شمالی در آذرماه سال ۱۳۹۳ (بر حسب میلی‌متر)
(برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)



شکل ۳-۱۰) سطح پوشش برف در استان خراسان شمالی

(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 ۸۰- میلی متر تا بیش از ۱۶۰ میلی متر در میزان بارش برای استان خراسان شمالی قابل مشاهده است (شکل ۳-۱۱).

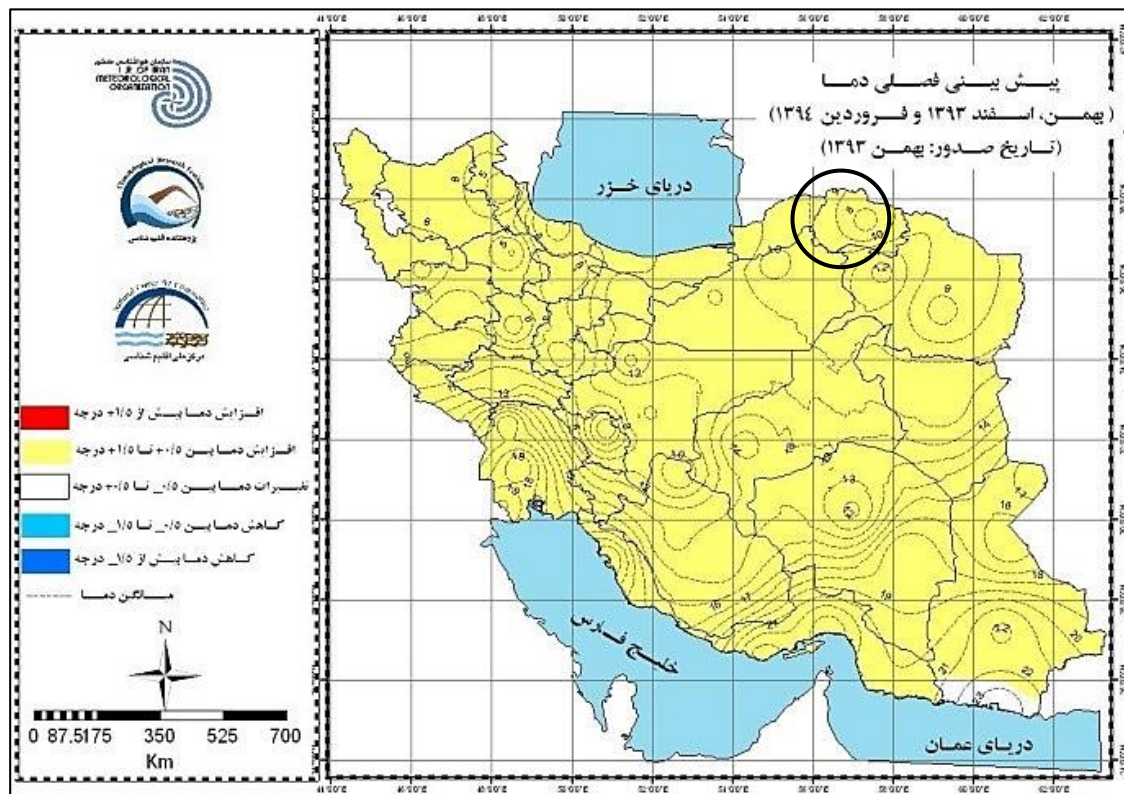


شکل ۳-۱۱) پهنه بندی مقدار انحراف مجموع بارش دریافتی کشور تا اسفندماه ۱۳۹۳ و موقعیت استان خراسان شمالی

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

از لحاظ میزان درصد رطوبت نسبی، میانگین رطوبت نسبی بهمن ماه ۹۳ ایستگاه‌های خراسان شمالی بین ۵۸ تا ۷۶ درصد نوسان داشته که این موضوع نشان می‌دهد که از لحاظ درصد رطوبت نسبت به مدت مشابه دوره آماری در برخی ایستگاه‌ها افزایش رطوبت به وقوع پیوسته است. در این ماه جازم با میانگین ۵۸ درصد خشک‌ترین و شیروان با میانگین ۷۶ درصد مرطوب‌ترین مناطق در استان بوده‌اند.

پیش‌بینی فصلی دمای کشور در بازه زمانی بهمن و اسفند ۱۳۹۳ تا فروردین ماه سال ۱۳۹۴ در شکل ۳-۱۲ قابل مشاهده است. بر این اساس استان خراسان شمالی دارای افزایش دما به میزان ۰,۵ تا ۱,۵ درجه سانتی‌گراد است.



شکل ۳-۱۲) پیش‌بینی فصلی دما تا فروردین ۱۳۹۴ و موقعیت استان خراسان شمالی

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

نقشه پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان خراسان شمالی بر اساس شاخص خشکسالی بارش استاندارد (SPI)، به صورت میانگین وضعیت نرمال را در یک دوره ۸۴ ماهه تا پایان بهمن‌ماه سال ۱۳۹۳ نشان می‌دهد (شکل ۳-۱۳).

در کل استان هم شاهد مناطق دارای انواع خشکسالی هستیم و هم ترسالی در استان دیده می‌شود. بطوری که بعنوان مثال در شهرستان بجنورد بخش‌های شمالی دارای ترسالی ضعیف تا متوسط و بخش‌های جنوبی شهرستان دارای خشکسالی شدید تا متوسط می‌باشد و بخش‌های مرکزی این شهرستان نیز دارای حالت نرمال به لحاظ خشکسالی می‌باشد.



شکل ۳-۱۳) پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان خراسان شمالی بر اساس شاخص SPI (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

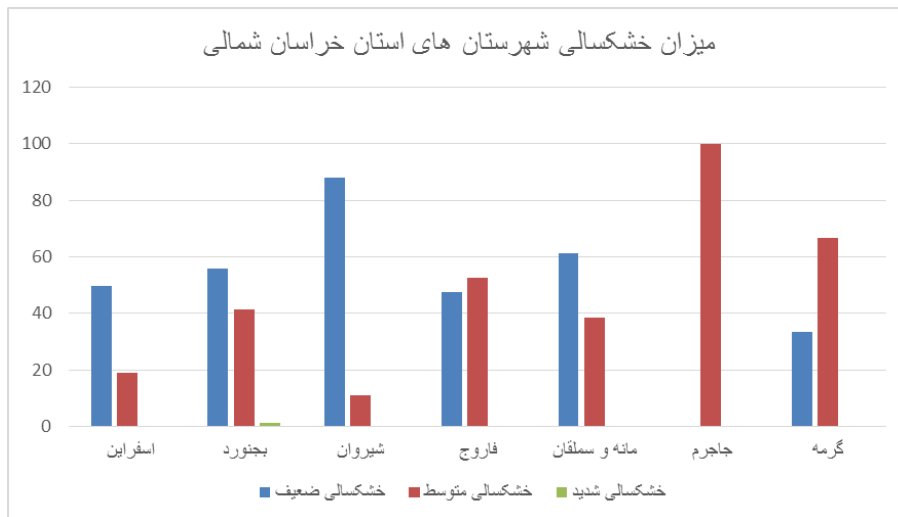
به طور کلی، سه کانون اصلی خشکسالی در این بازه زمانی مربوط به محور شمال باختر - شمال خاور کشور مطرح است:

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

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

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

درصد مساحت تحت تأثیر طبقات مختلف خشکسالی شاخص (SPI) در شهرستان های استان خراسان شمالی سال زراعی ۱۳۹۲-۹۳ نشانگر اطلاعات مربوط به هر یک از شهرستان های استان می باشد.

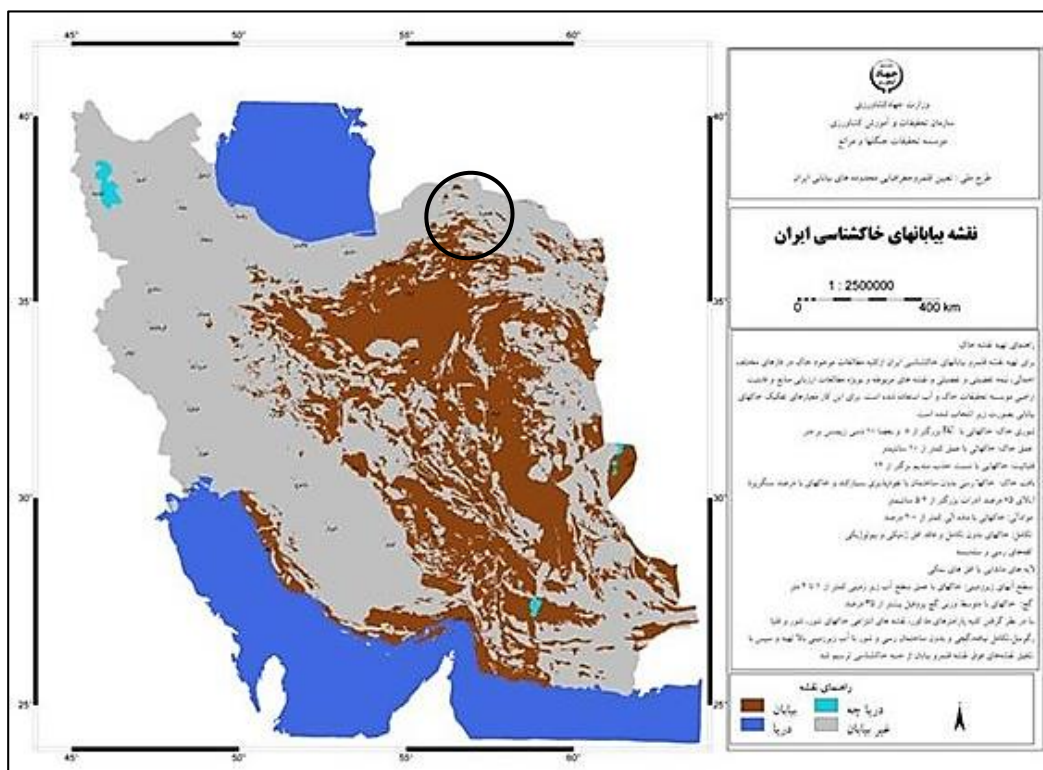


نمودار ۳-۵) میزان خشکسالی شهرستان های استان خراسان شمالی



۳-۳-۵- خطر ناشی از بیابان‌زایی در استان خراسان شمالی

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، یک‌ششم 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 (شکل ۳-۱۴).



شکل ۳-۱۴) نقشه بیابان‌های خاک شناسی ایران و موقعیت استان خراسان شمالی (برگرفته از مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع) موقعیت استان خراسان شمالی نشان می‌دهد که گستره حوزه منابع طبیعی و آبخیزداری خراسان شمالی دو میلیون و ۳۳ هزار و ۳۶ هکتار است که از این وسعت یک میلیون و ۴۱۴ هزار هکتار مرتع، بیش از ۱۸۳ هزار و ۶۳۶ هکتار بیابان و ۴۳۴ هزار و ۵۵۰ هکتار نیز جنگل است. به طور کلی ۹ درصد از سطح خراسان شمالی جزو اقلیم بیابانی تعریف می‌شود و از کل مساحت بیابان‌های استان، ۱۱۲ هزار هکتار در شهرستان جاجرم، ۳۹ هزار هکتار در اسفراین و ۳۱ هزار هکتار نیز در شهرستان گرمه واقع شده است.



۳-۳-۶- خطر فرسایش خاک در استان خراسان شمالی

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

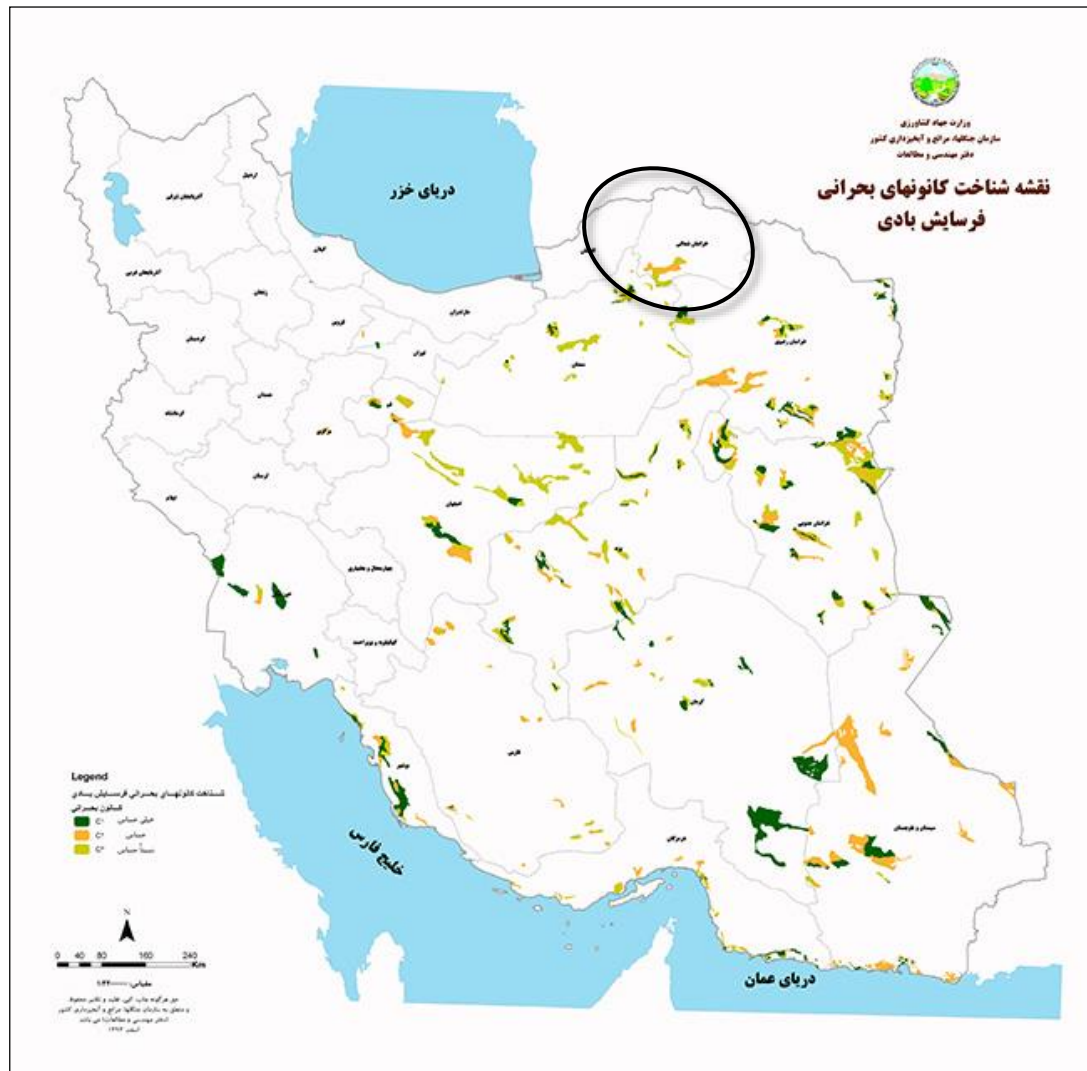
استان خراسان شمالی با متوسط بارندگی در حدود ۲۹۵ میلی‌متر، از نظر اقلیمی به طور کامل در منطقه نیمه‌خشک تا خشک قرار دارد. اکثر جریان‌های رودخانه‌ای در این منطقه به صورت فصلی و سیلابی می‌باشند که در فصول بارندگی به صورت هرزآب‌هایی موجب فرسایش شدید خاک سطحی شده است. با توجه به ضعیف بودن خاک در این گونه مناطق و نیز فرسایش شدید حاکم بر این خاک‌ها، این اراضی سیر تکاملی خود را جهت تشکیل خاک‌های تکامل یافته‌تر طی نمی‌کنند و به تدریج به اراضی بایر و بیابانی تبدیل می‌شوند.

علاوه بر این، استفاده بی‌رویه و غیراصولی از اراضی بدون توجه به میزان تناسب و کاربری زمین و نیز چرای بی‌رویه از اراضی باعث افزایش پدیده فرسایش خاک توسط آب، باد و دیگر عوامل طبیعی می‌شود.

بر اساس گزارش اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری خراسان شمالی، مجموع مساحت مناطق بیابانی و کویری این استان، ۱۸۳ هزار و ۶۳۶ هکتار است. یکی از مهم‌ترین مشکلات مناطق بیابانی استان خراسان شمالی، فرسایش بادی است. به دلیل کندی فرایند تکوین خاک در نواحی بیابانی که برای تشکیل یک سانتی‌متر خاک حدود هزار سال زمان لازم است، از این رو، جلوگیری از فرسایش خاک در این مناطق می‌بایست مورد توجه ویژه قرار گیرد.

فرسایش بادی در وسعتی حدود ۲۲ درصد از بیابان‌های جنوبی استان چنان شدید بوده که این مناطق را در ردیف مناطق بحرانی کشور از نظر فرسایش بادی قرار داده است. بر پایه نقشه شناخت کانون‌های بحرانی فرسایش بادی کشور، پهنه‌های اشاره شده در استان خراسان شمالی، حدود ۲/۵ درصد از کل کانون‌های فرسایش بادی کشور را تشکیل می‌دهند که در دو دسته حساس و نسبتاً حساس تقسیم شده‌اند (شکل ۳-۱۵). استان خراسان شمالی از لحاظ مجموع سطح کانون‌های بحرانی فرسایش بادی دارای رتبه یازدهم در کشور بعد از استان خوزستان می‌باشد.

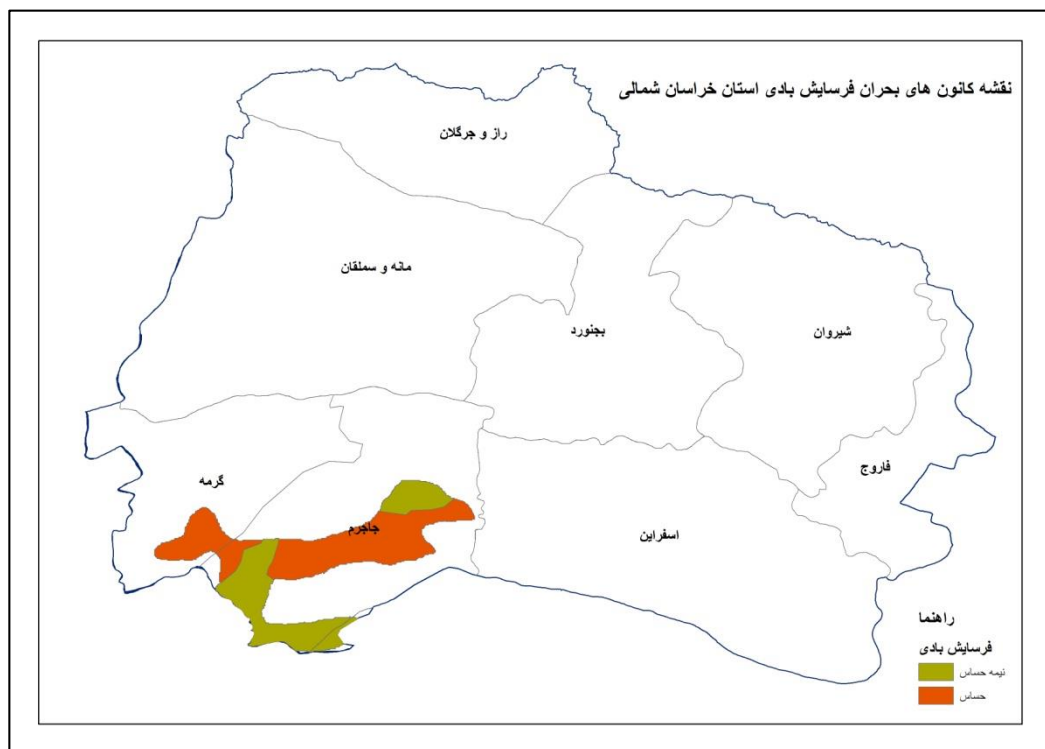
با وجود چنین شرایط اقلیمی در استان خراسان شمالی، پهنه‌های ذکر شده در این استان در معرض خشکسالی و بیابانی شدن می‌باشند چنان‌که مناطق کم‌آب واقع در استان، نمونه‌ای قابل توجه از فرسایش بادی در کشور بوده که پیامد آن توفان‌های عظیم شن‌های روان است.



شکل ۳-۱۴) نقشه شناخت کانون‌های بخرانی فرسایش بادی ایران و موقعیت استان خراسان شمالی

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

از مجموع سطح کانون‌های بخرانی فرسایش بادی استان خراسان شمالی، ۹۴ درصد به‌عنوان منطقه برداشت و ۶ درصد به‌عنوان منطقه رسوب به‌شمار می‌رود که بیش‌ترین بخش آن در جاجرم واقع شده است. همچنین دشت‌های بخش جنوبی و باختری شهرستان جاجرم و جنوب‌باختری شهرستان اسفراین به‌ویژه پیرامون مراکز جمعیتی همچون شهرهای جاجرم و گرمه متأثر از فرسایش بادی است (شکل ۳-۱۵).



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

عوامل مؤثر بر فرسایش خاک در استان خراسان شمالی

فرسایش خاک در استان خراسان شمالی را می‌توان در دو بخش طبیعی و انسانی خلاصه نمود که در این بین، مهم‌ترین عوامل طبیعی شامل قرارگیری استان در اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک و بیابانی، حادث شدن خشک‌سالی‌های پی‌درپی در منطقه، بادخیز بودن منطقه، وجود عرصه‌های فرسایش‌پذیر وسیع و اراضی شور، بایر و فرسایش‌پذیر در بالادست مناطق مسکونی است.

همچنین، از مهم‌ترین عوامل انسانی فرسایش‌زا، شیوه‌های نادرست کشاورزی، دخالت در اکوسیستم‌های طبیعی، عدم شناخت مناطق فرسایش‌پذیر و اقدامات غیراصولی در این مناطق از طرف برخی دستگاه‌های اجرایی و بوته‌کشی و قطع درختان در مناطق روستایی به‌منظور تأمین سوخت قابل ذکر است.

عوامل انسانی

از مهم‌ترین این عوامل، نحوه و شرایط استفاده از زمین است که در این میان می‌توان به مواردی همچون تخریب مراتع و جنگل‌ها (از جمله بوته‌کشی در مراتع و قطع درختان جنگلی)، چرای زودهنگام و بی‌رویه در مراتع و از بین رفتن پوشش گیاهی طبیعی، عدم رعایت اصول کشاورزی و شخم زمین در جهت شیب دامنه‌ها، 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 موارد دیگر اشاره نمود.

به‌طور کلی، ضعف آگاهی‌های عمومی از اهمیت منابع طبیعی و نقش آن در جلوگیری از فرسایش خاک و تولید رسوب، فقدان الگوی کاربری اراضی بر اساس قابلیت‌ها و توان محیطی و همچنین عدم تدوین سیاست و برنامه‌ریزی مناسب برای مقابله با فرسایش از عوامل انسانی مؤثر در بروز فرسایش خاک در استان خراسان شمالی محسوب می‌گردد.

- عوامل زمین‌شناسی

از میان عوامل طبیعی، فاکتورهای زمین‌شناختی نقش مهمی را در فرسایش خاک و جاری شدن سیلاب‌ها در استان خراسان شمالی ایفا می‌کند.

خراسان شمالی، یکی از استان‌هایی است که در گستره آن، سنگ‌ها و رسوبات حساس به فرسایش، گسترش زیادی دارند. در این میان، سنگ‌های شیلی و مارنی سازندهایی چون سنگانه و سرچشمه از اهمیت بیشتری برخوردارند چنان‌که حدود ۴۰ درصد از مساحت حوضه اترک واقع در شهرستان‌های شیروان، بجنورد، راز و جرگلان، مانه و سملقان و فاروج، از این دو سازند حساس به فرسایش تشکیل شده‌اند. در حوضه کال‌شور واقع در شهرستان‌های اسفراین، گرمه و جاجرم نیز علاوه بر سنگ‌های شیلی و مارنی، رسوبات قرمز رنگ و حساس به فرسایش نئوژن گسترش زیادی دارند. به‌طور کلی، سنگ‌ها و رسوبات حساس به فرسایش (با حساسیت زیاد و خیلی زیاد)، بیش از ۵۵ درصد مساحت استان را دربر گرفته‌است.

سنگ‌های شیلی و مارنی، علاوه بر سستی سیمان و کمی چسبندگی، دانه‌بندی و بافت ریز (در حد سیلت و رس)، نفوذپذیری کم و خاصیت تورق زیاد دارند و وقوع کمترین بارندگی، موجب جاری شدن هرزآب‌ها در سطح دامنه‌ها و فرسایش شدید خاک در این‌گونه مناطق شده که نتیجه آن از بین رفتن اندک خاک به‌وجود آمده و جاری شدن سیلاب‌های شدید و وارد شدن خسارات زیاد به نواحی پایین‌دست می‌باشد. دامنه‌ها و اراضی شیلی و مارنی به‌علت 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.

در میان مناطق مختلف استان، شهرستان راز و جرگلان و منطقه کالیمانی و برخی مناطق مجاور آن در محدوده شهرستان مانه و سملقان از حساسیت بیشتری برخوردارند به‌طوری‌که ضمن گسترش زیاد رسوبات شیلی و مارنی در این مناطق، رسوبات و نهشته‌های لسی نیز سطح قابل توجهی را می‌پوشانند. رسوبات لسی جزء رسوبات و خاک‌های حاصلخیز محسوب می‌شوند و در صورت اعمال مدیریت صحیح و بهره‌برداری علمی و اصولی از آن‌ها، نقش مهمی در بهبود پوشش گیاهی و کشاورزی منطقه دارا می‌باشند. با این وجود، در مقابل این نهشته‌ها به‌صورت ذرات منفصل و فاقد هر گونه سیمان بوده و بنابراین حساسیت خیلی زیادی نسبت به فرسایش دارند که در صورت عدم مدیریت و بهره‌برداری صحیح به‌شدت فرسایش یافته و ضمن تولید میزان زیادی رسوب، از سیل‌خیزی بالایی نیز برخوردارند.

- خسارات ناشی از فرسایش خاک در استان خراسان شمالی

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

- تغییر ویژگی‌های فیزیکی و هیدرولوژیکی سطح زمین، از بین رفتن خاک و تخریب اراضی

- توزیع ناهمگن، تخریب و تضعیف پوشش گیاهی
 - کاهش ظرفیت نگهداشت خاک به علت کاهش قابلیت نفوذپذیری خاک‌ها و نبود موانع طبیعی نگهدارنده
 - از بین رفتن زمین‌های زراعی، دامی، مرتعی و جنگلی
 - کاهش تولید و کیفیت محصولات کشاورزی به‌همراه بروز معضلات و شیوع انواع بیماری‌ها
 - کاهش تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری
 - کاهش شدید درآمد کشاورزان و دامداران
 - کاهش کمی و کیفی منابع آب
 - گسترش شکل‌گیری هرزآب‌های سطحی و به تبع آن تولید سیلاب‌های مخرب
 - ایجاد رسوب در مخازن سدها
 - خسارات جبران‌ناپذیر به بخش‌های مختلف تأسیسات شهری و روستایی
- خصوصیات اقلیمی و تأثیر عوامل زمین‌شناسی و خاک‌شناسی به‌همراه افزایش شدید جمعیت، فشار زیاد بر منابع طبیعی و همچنین کاربری‌های غیراصولی در استان خراسان شمالی به‌عنوان مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در ایجاد فرسایش شدید خاک، تبعات جبران‌ناپذیری بر بخش‌های زیستی، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، امنیتی و توسعه‌ای استان تحمیل کرده است.

- اولویت‌های مطالعاتی و اجرایی در کنترل فرسایش خاک در استان خراسان شمالی

از اولویت‌های مطالعاتی و اجرایی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان شمالی در راستای مقابله با فرسایش خاک و رسوب‌زایی، می‌توان به اجرای عملیات آبخیزداری اشاره نمود. در این راستا، اجرای طرح‌های مرتعداری و مدیریت منابع جنگلی، تقویت پوشش گیاهی (اعم از پوشش جنگلی و مرتعی)، کنترل فرسایش خاک و سیلاب در حوضه‌ها و مناطق مرتفع و کوهستانی استان نظیر ارتفاعات آلاداغ (جنگل‌های هیرکانی با گونه غالب بلوط)، سالوک، بزداغی، شاه‌جهان، گلپل، از جمله فعالیت‌های این بخش محسوب می‌شود.

از تأثیرات بسیار مثبت ناشی از اجرای طرح‌های آبخیزداری و پخش سیلاب، می‌توان به تقویت پوشش گیاهی و کنترل فرسایش خاک در ده‌ها حوضه آبخیز استان اشاره نمود. همچنین اجرای این طرح‌ها، ضمن کاهش شدت سیلاب‌ها و خسارات ناشی از آن موجب افزایش نفوذ نزولات جوی به لایه‌های زمین‌شناسی و تقویت سفره‌های آب زیرزمینی و افزایش آب چشمه‌ها، قنوات و چاه‌ها می‌گردد. نتیجه اقدامات صورت گرفته، بهبود اوضاع زیست‌محیطی، افزایش تولید و توسعه کشاورزی و باغداری و نیز بهبود اوضاع معیشتی و درآمد ساکنین این حوضه‌ها است.

اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری خراسان شمالی با توجه به وسعت و تنوع منابع طبیعی در استان، نیازمند تخصیص اعتبارات بیشتر به‌منظور تسریع در تهیه و اجرای طرح‌های مختلف منابع طبیعی و آبخیزداری با مشارکت اقشار مختلف مردم به‌ویژه کشاورزان، مرتعداران، عشایر و دامداران استان می‌باشد.

اولویت اجرای طرح‌های اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری در سطح استان، به شرح ذیل می‌باشد:



- طرح آبخیزداری

طرح آبخیزداری مشتمل بر مواردی همچون احداث انواع سازه‌های کنترلی و رسوب‌گیر مانند سازه‌های خشکه‌چین، انواع گابیون و بندهای خاکی، ساخت دیواره‌های حفاظتی می‌گردد.

- طرح جنگل‌کاری

طرح جنگل‌کاری شامل طرح‌های مدیریت منابع جنگلی، جنگل‌داری چندمنظوره، جنگل‌های تولیدی غیرچوبی، ذخیره‌گاه‌های جنگلی، طرح‌های تولید نهال می‌باشد.

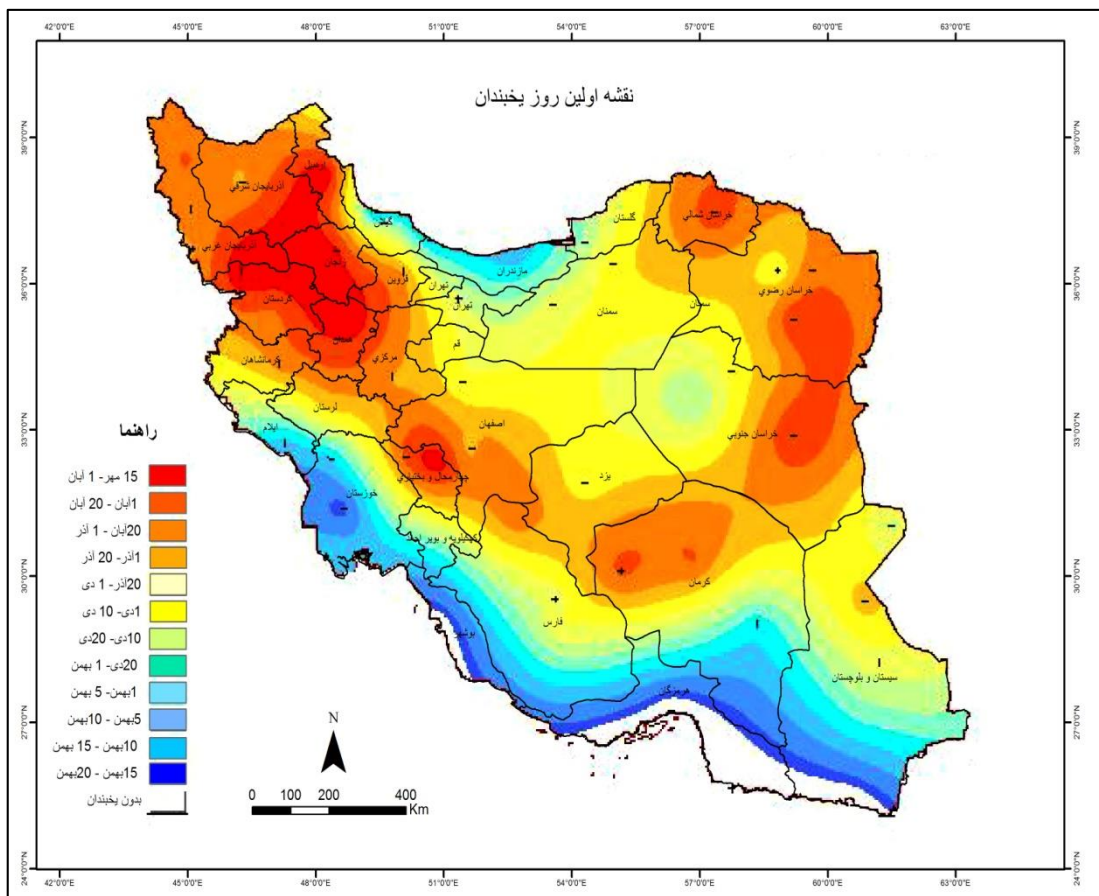
۳-۳-۷- خطر سرمازدگی در استان خراسان شمالی

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 همه‌ساله 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.

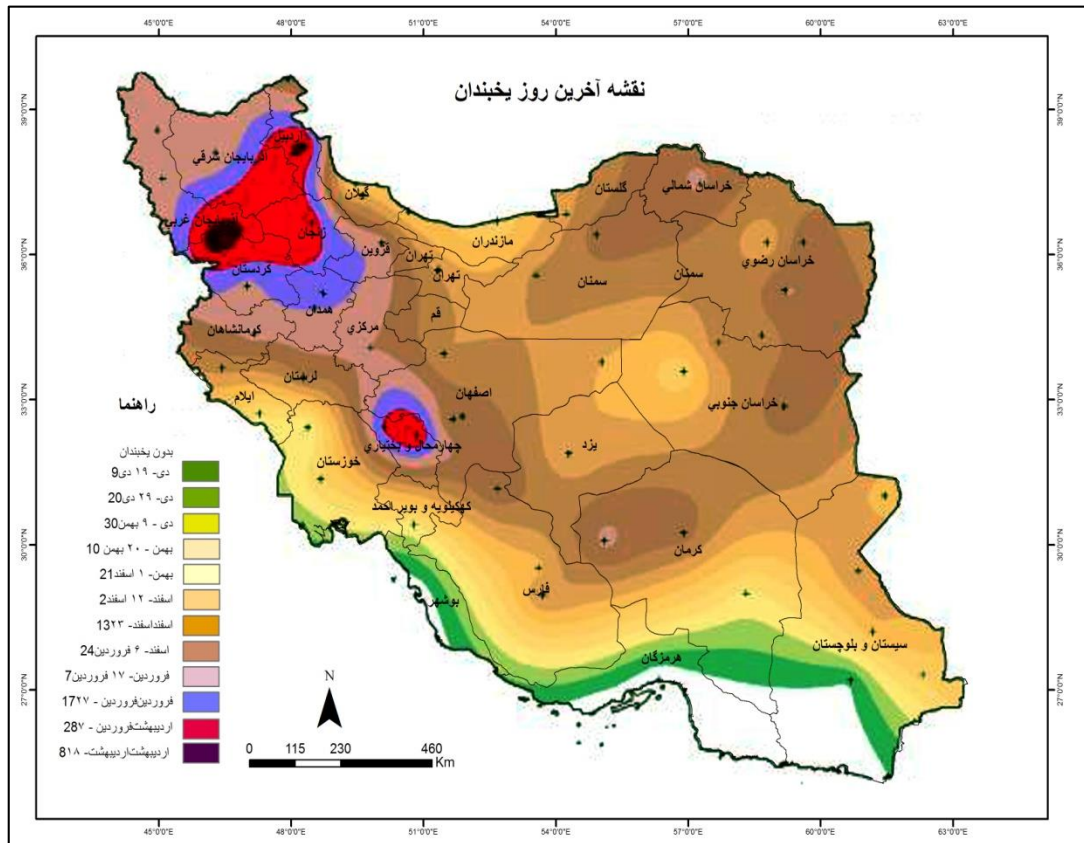
یخبندان به‌عنوان یکی از پدیده‌های مهم اقلیمی، عبارت از تغییر دما به حد صفر و یا کمتر از آن است. این پدیده بسیاری از فعالیت‌ها را به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. بیشترین آثار این پدیده در سه بخش انرژی، حمل‌ونقل و کشاورزی مشاهده می‌گردد. اثرات یخبندان در بخش کشاورزی بیشتر از سایر بخش‌ها بوده است.

از بین شاخص‌های مورد استفاده برای بررسی خطر سرمازدگی می‌توان به دو شاخص اولین و آخرین روز یخبندان اشاره نمود (شکل‌های ۳-۱۶ و ۳-۱۷). بسیاری از فعالیت‌های کشاورزی از جمله برداشت پنبه، چغندر و همچنین کشت گندم و جو پاییزه مصادف با یخبندان‌های زودرس پاییزه و گل‌دهی درختان نیز مصادف با یخبندان‌های دیررس بهار است. زودترین روز متوسط سالیانه آغاز یخبندان در ایران در شمال‌باختر ایران رخ می‌دهد؛ به‌طوری‌که چهار ایستگاه سقز، اردبیل، شهرکرد و نوژه همدان به‌ترتیب اولین ایستگاه‌هایی بوده که در دهه سوم مهرماه وقوع اولین یخبندان‌ها را تجربه می‌کنند و ایستگاه‌های جنوبی و شمالی ایران - صرف‌نظر از نوار ساحلی جنوب ایران که فاقد هرگونه یخبندانی است - همچون اهواز و انزلی نیز ایستگاه‌هایی بوده که دیرترین روز متوسط سالیانه آغاز یخبندان را در بهمن‌ماه تجربه می‌کنند. بنابراین فاصله زمانی بین زودترین و دیرترین روز متوسط سالیانه آغاز یخبندان در ایران ۱۱۵ روز است.

زودترین روز متوسط سالیانه خاتمه یخبندان در ایران، متعلق به ایستگاه‌های حاشیه نوار ساحلی جنوب و جنوب‌خاوری ایران، همچون ایرانشهر، آبادان و دزفول است که در دهه میانی دی‌ماه به‌وقوع می‌پیوندد. همچنین، دیرترین روز متوسط سالیانه خاتمه یخبندان در ایران، در ارتفاعات باختر و شمال‌باختر ایران و همچنین ارتفاعات استان چهارمحال و بختیاری است؛ به‌طوری‌که در ایستگاه‌های سقز، اردبیل و شهرکرد، آخرین یخبندان‌ها در دهه میانی اردیبهشت‌ماه پایان می‌پذیرد.



شکل ۳-۱۶) نقشه اولین روز یخبندان در ایران



شکل ۳-۱۷) نقشه آخرین روز یخبندان در ایران

خطر یخبندان و سرمازدگی در استان خراسان شمالی

استان خراسان شمالی در ناحیه معتدل شمالی قرار دارد و دارای آب‌وهوایی متغیر و متنوع می‌باشد. برخی مناطق مانند بجنورد، شیروان و نواحی جنوب آلاداغ و قسمت‌هایی از شهرستان‌های اسفراین و جاجرم دارای آب‌وهوای معتدل می‌باشند. مناطقی همچون باختر شهرستان مانه و سملقان و شمال شهرستان بجنورد (راز و جرگلان)، معتدل و دارای پوشش جنگلی می‌باشند؛ به طوری که بخشی از پارک جنگلی سرسبز "گلستان"، در این استان قرار دارد. در نواحی باختری و جنوب‌باختری شهرستان جاجرم به دلیل مجاورت با استان سمنان، آب‌وهوای کویری مشاهده می‌شود.

به دلیل شرایط توپوگرافی منطقه، دما در نواحی مختلف استان متفاوت بوده؛ به طوری که شهرهای جنوبی استان نسبت به شهرهای شمالی آن، دمای بالاتری دارند. متوسط دمای استان بین ۸ تا ۱۳/۵ درجه است. سردترین ماه سال، بهمن ماه با میانگین حداقل ۱/۳۶ درجه و گرم‌ترین ماه سال، تیرماه با میانگین حداکثر ۲۴/۴ درجه می‌باشد.

به علت قرارگیری استان خراسان شمالی در مسیر اصلی ورود توده هوای سرد و خشک سیبری، در برخی سال‌ها، تشدید فعالیت زبانه این توده هوا در اوایل پاییز (سرمازدگی زودرس) و اوایل بهار (سرمازدگی دیررس)، سبب سرمازدگی ناگهانی محصولات باغی و زراعی شده و خسارات زیادی را به کشاورزان استان وارد می‌کند.

استان خراسان شمالی از نظر پدیده یخبندان و سرمازدگی، حدوداً به دو پهنه شمالی و جنوبی تقسیم می‌گردد. در پهنه جنوبی، میانگین وقوع اولین روز یخبندان، ۳ آذر، میانگین وقوع آخرین روز یخبندان، ۲۶ اسفند، میانگین فراوانی تعداد روزهای یخبندان، ۵۰ روز، میانگین طول دوره یخبندان، ۱۱۴ روز و میانگین طول دوره رشد یخبندان (فاصله

زمانی بین خاتمه یخبندان در بهار و آغاز یخبندان در پاییز، ۲۵۱ روز می‌باشد. در پهنه شمالی، میانگین وقوع اولین روز یخبندان، ۱۶ آبان، میانگین وقوع آخرین روز یخبندان، ۱۲ فروردین، میانگین فراوانی روزهای یخبندان، ۸۹ روز، میانگین طول دوره یخبندان، ۱۴۶ روز و میانگین طول دوره رشد یخبندان، ۲۱۹ روز است.

توزیع وقوع سرمازدگی بر اساس شاخص‌های ذکر شده در سطح استان، نشان می‌دهد که بیشترین تعداد وقوع این پدیده در شمال استان و به ترتیب در شهرستان‌های بجنورد، شیروان، راز و جرگلان و مانه و سملقان مشاهده می‌گردد.

- پیامدهای سرمازدگی در استان خراسان شمالی

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

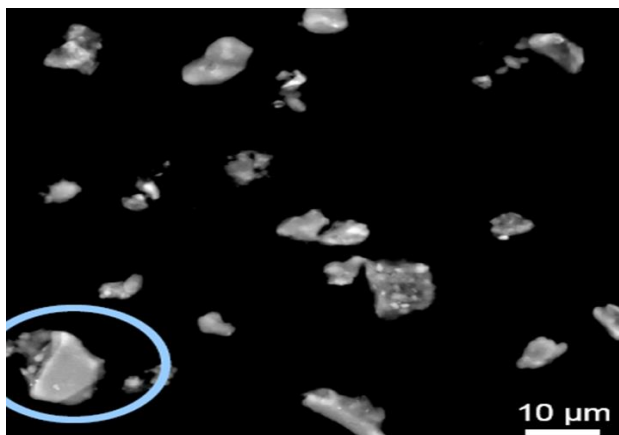
۳-۴- مخاطرات زیست محیطی:

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

یکی از پدیده‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک (مناطق کم باران با پراکنش زیاد) پدیده گرد و غبار 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 به وجود آمدن پدیده گردوغبار نقش دارند که مهم‌ترین آن‌ها شامل ویژگی‌های منطقه از جمله بیابانی بودن، بافت و ترکیب خاک، توپوگرافی منطقه جهت کانالیزه کردن جریانات 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 مسیله‌ها و رودخانه‌های منطقه و به تبع آن خشک شدن بیشتر باتلاق‌ها و افزایش بار بستر رودها و تالاب‌ها از جمله عواملی هستند که نقش بسیار مهمی بر شکل‌گیری پدیده گردوغبار دارند. توفان گردوغبار یا شن در اثر نیروی وزش باد بیش از آستانه حمل ذرات ریز توسط سامانه‌های جوی و بادهای محلی به وجود می‌آید. این توفان‌ها هنگامی که به مناطق شهری و سکونت‌گاه‌های افراد می‌رسند، اثرات منفی زیادی به‌ویژه روی سلامت انسان و گیاهان می‌گذارند. پدیده گردوغبار از ترکیبات پیچیده‌ای از عناصر شیمیایی مانند سیلیس، کربن، کلسیم، پتاسیم و برخی مواد آلی خطرناک تشکیل شده که اثرات سوء بسیاری بر محیط‌زیست و اکولوژی انسانی و غیره دارد. چون عمدتاً اثرات خشکسالی در سال‌های بعد از وقوع آشکار و نمایان می‌شود، لذا انتظار می‌رود، این اثرات در سال‌های بعد از وقوع شدت پیدا کند.

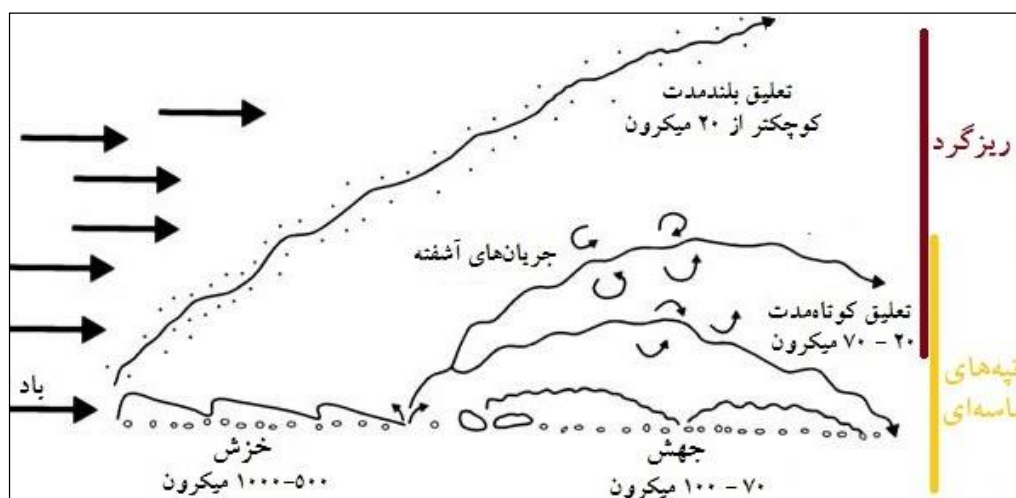
گرد و غبار -

مواد جامد و یا مایع معلق در هوا را ریزگرد می‌گویند. ذرات ریزگرد قطر متفاوتی از 0.1 تا 100 میکرون ($0.1/1$ 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 ۳-۱۸).

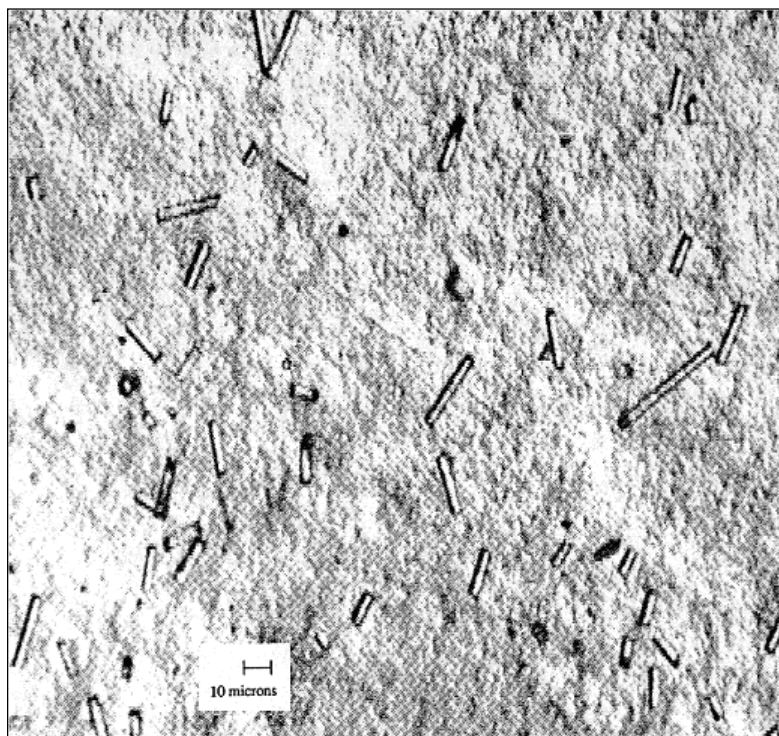


شکل ۳-۱۸) اندازه و شکل عمومی ذرات ریزگرد

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 ۳-۱۹). البته باید در نظر داشت که آنچه به عنوان ریزگرد در هوا به‌ویژه در مناطق شهری و صنعتی وجود دارد، ترکیبی از غبار، دوده، بخار آب و سایر آلاینده‌های محیطی (شکل ۳-۲۰) است (Ahmadi, 2015).



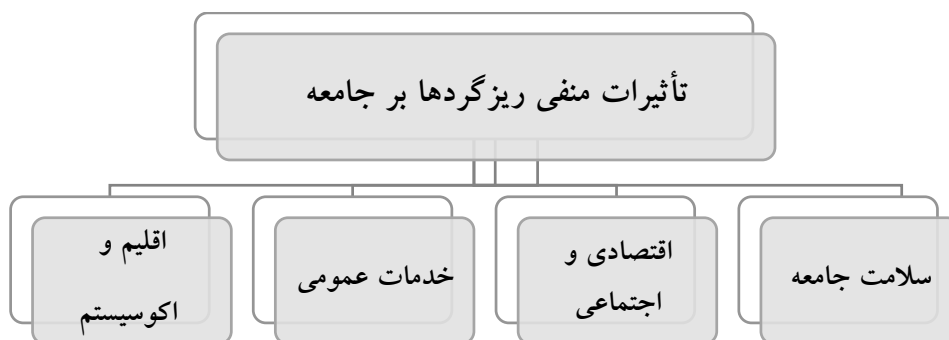
شکل ۳-۱۹) نوع حرکت ذرات سطوح حساس به فرسایش بادی بر اساس قطر ذره (Lancaster, 2005)



شکل ۳-۲۰ 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 تحت‌الشعاع خود قرار می‌دهند (نمودار ۳-۶) و همه دولت‌ها ناگزیر از چاره‌جویی برای آن‌ها می‌باشند.

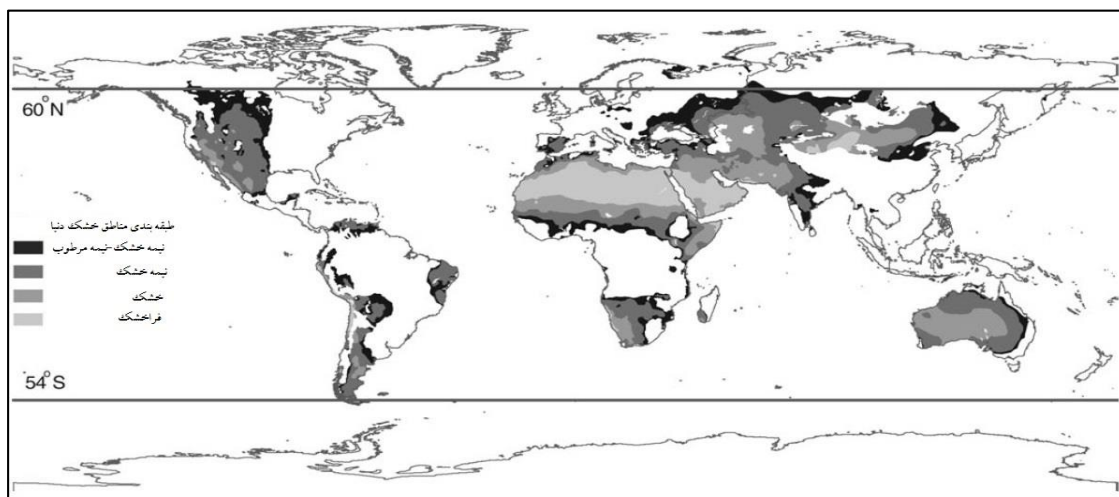


نمودار ۳-۶ تأثیرات منفی ریزگردها در جامعه

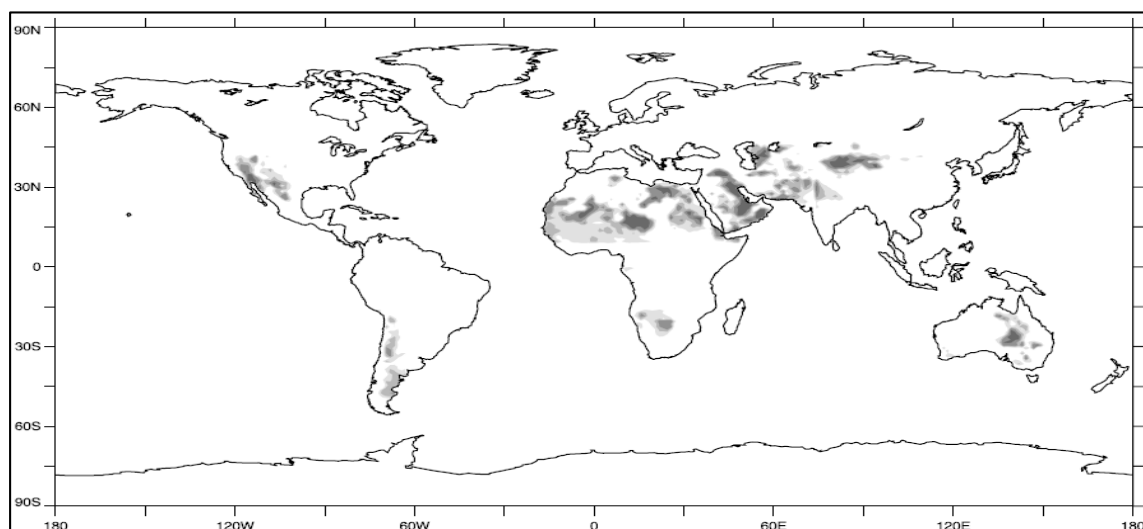
- پراکنش جغرافیایی کانون‌های تولید و انتشار ریزگرد

- پراکنش جهانی

به طور 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 ۳-۲۱ و ۳-۲۲).



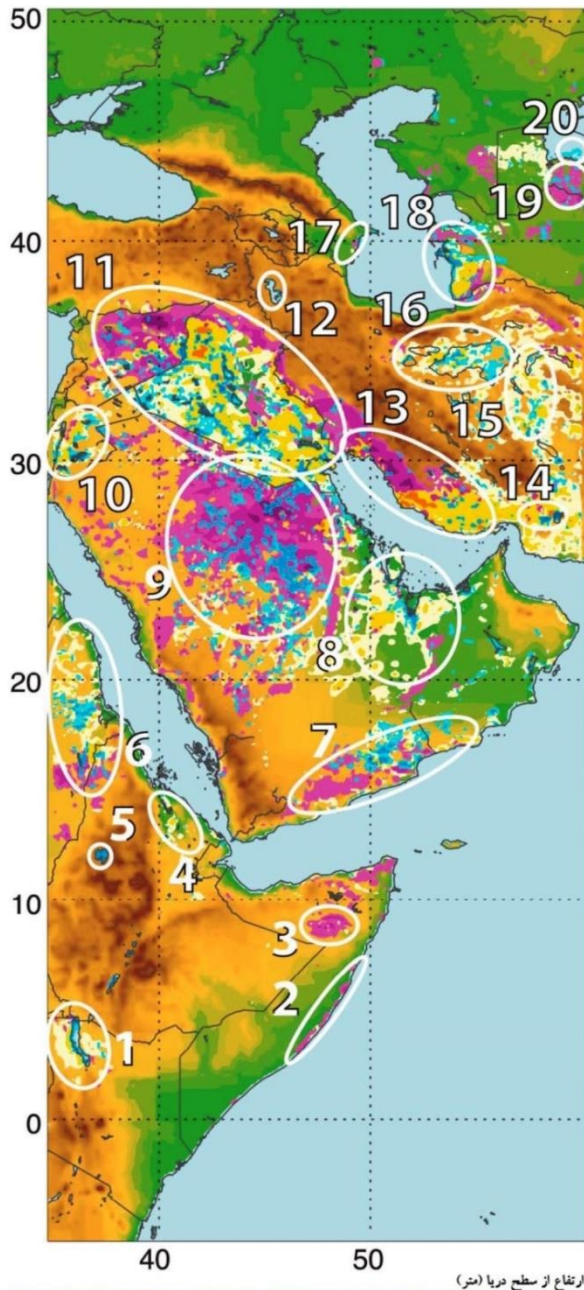
شکل ۳-۲۱) گسترش جغرافیایی مناطق خشک (Millennium Ecosystem Assessment, 2005)



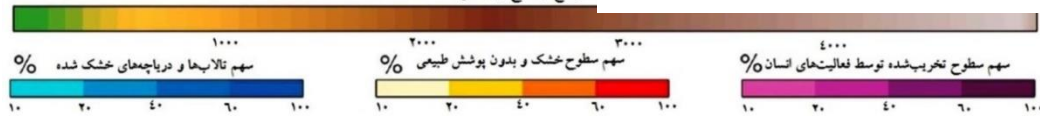
شکل ۳-۲۲) پراکنش جغرافیایی کانون‌های جهانی انتشار ریزگرد (Prospero et. al., 2002)

- پراکنش منطقه‌ای

چنان‌که در شکل ۳-۲۳ مشاهده می‌شود، ایران و به‌طور کلی خاورمیانه در کمربند کانون‌های جهانی انتشار ریزگرد واقع شده‌اند. شکل ۳-۲۳، پراکنش کانون‌های منطقه‌ای را به تفکیک نوع سطح زمین در این منطقه نشان می‌دهد.



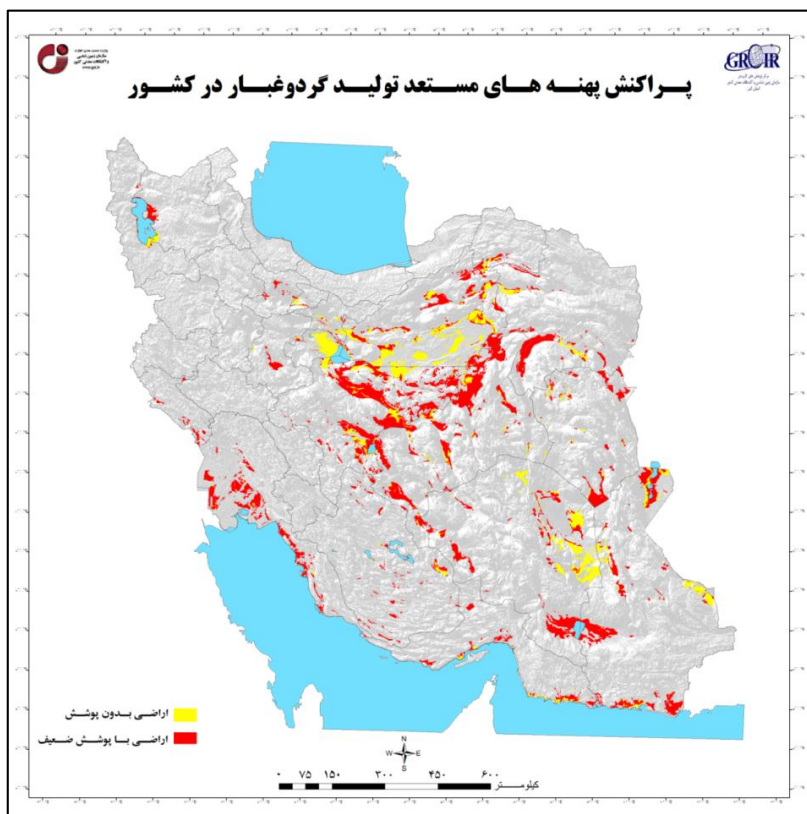
- ۱: بیابان چلبی کنیا
- ۲: بیابان ساحلی سوالی
- ۳: بیابان نگال سومالی
- ۴: بیابان دناکیل اتیوپی
- ۵: دریاچه تانا اتیوپی
- ۶: شمال شرق سودان
- ۷: حضرموت یمن
- ۸: ربع الخالی
- ۹: عربستان
- ۱۰: حوضه رود اردن
- ۱۱: بین النهرین
- ۱۲: دریاچه ارومیه
- ۱۳: بیابان‌های ساحلی ایران
- ۱۴: دریاچه هامون
- ۱۵: بیابان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



شکل ۳-۲۳) پراکنش جغرافیایی کانون‌های منطقه‌ای انتشار ریزگرد (Ginoux et al., 2012)

پراکنش کانون‌های داخلی

شکل ۳-۲۴، پراکنش اراضی بدون پوشش و خشک دشتهای کشور را نشان می‌دهد که اراضی مستعد تولید گردوغبار داخلی را تشکیل می‌دهند. در شکل ۳-۲۵، سهم استان‌های درگیر با این موضوع نشان داده شده است.



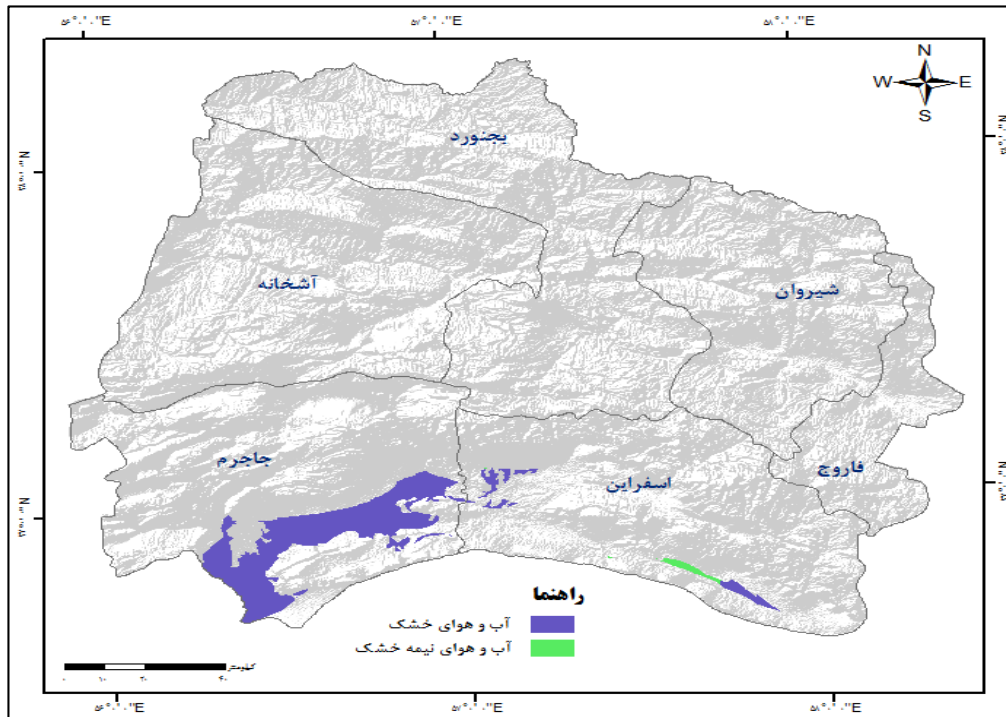
شکل ۳-۲۴) پراکنش اراضی مستعد تولید گرد و غبار در کشور (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)



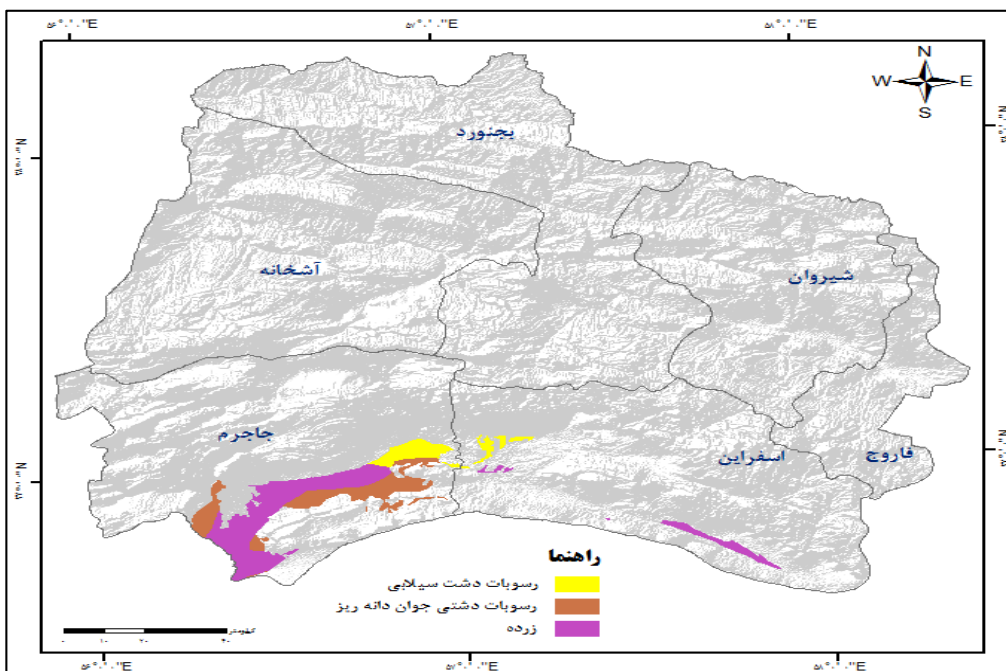
شکل ۳-۲۵) سهم استان‌های مستعد تولید گرد و غبار در کشور (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)

۳-۴-۲- وضعیت استان خراسان شمالی از نظر تولید و انتشار ریزگرد

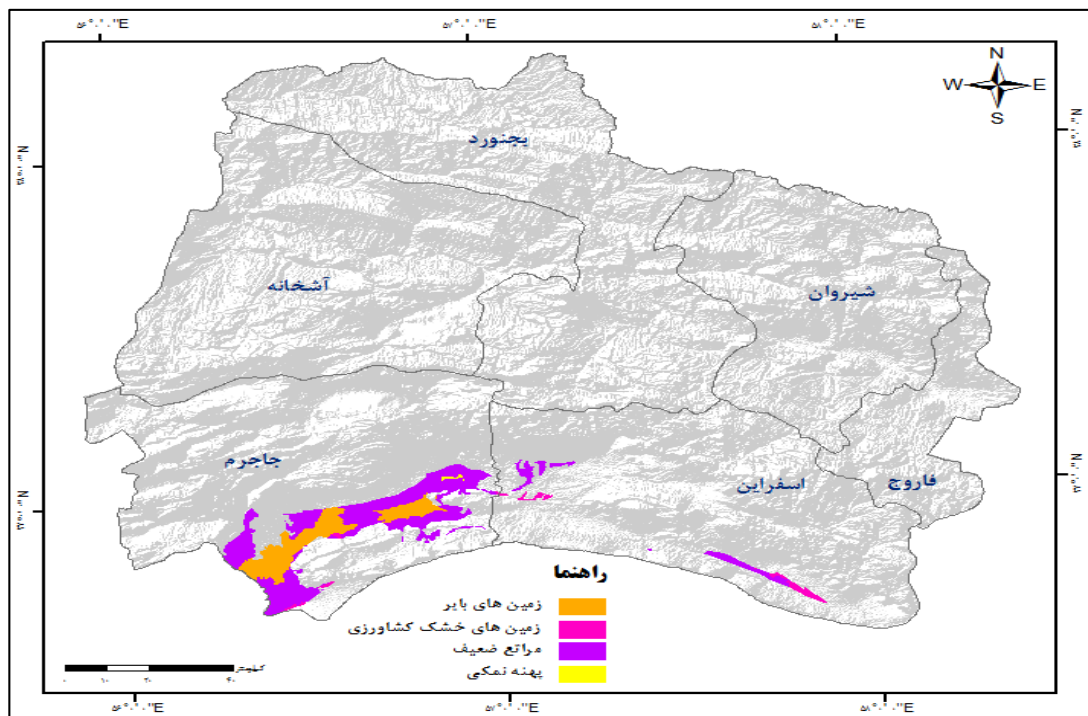
شکل‌های ۳-۲۶ تا ۳-۲۹، پراکنش اراضی مستعد تولید گردوغبار را در استان خراسان شمالی نشان می‌دهد. همچنین در نمودارهای ۳-۷ و ۳-۸، جایگاه استان نسبت به سایر استان‌ها از نظر وسعت اراضی مستعد تولید گردوغبار و همچنین سهم این اراضی از کل استان، نشان داده شده است. در ادامه و در شکل ۳-۳۰، نقشه پهنه‌بندی اراضی مستعد به تفکیک شهرستان‌های استان آورده شده است.



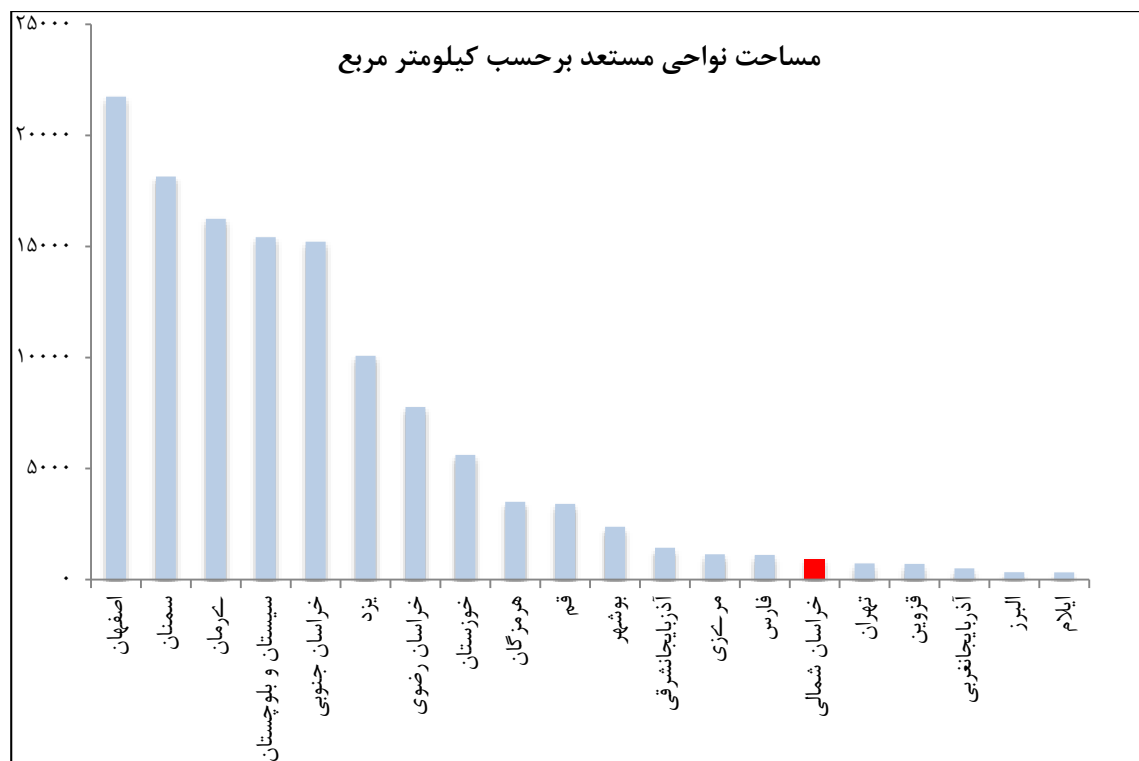
شکل ۳-۲۶) پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع آب‌وهوا در استان (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)



شکل ۳-۲۷) پراکنش نهشته‌های کواترنری ریزدانه در استان (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)

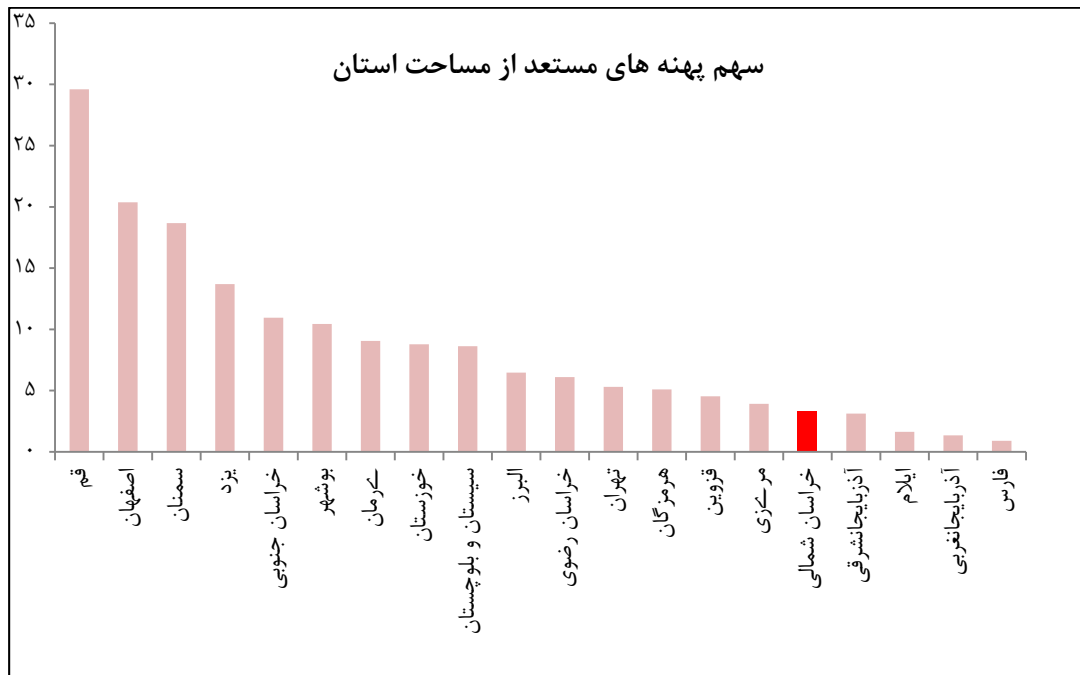


شکل ۳-۲۸) پراکنش پهنه‌های مستعد به تفکیک نوع کاربری اراضی در استان (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی، ۱۳۹۴)

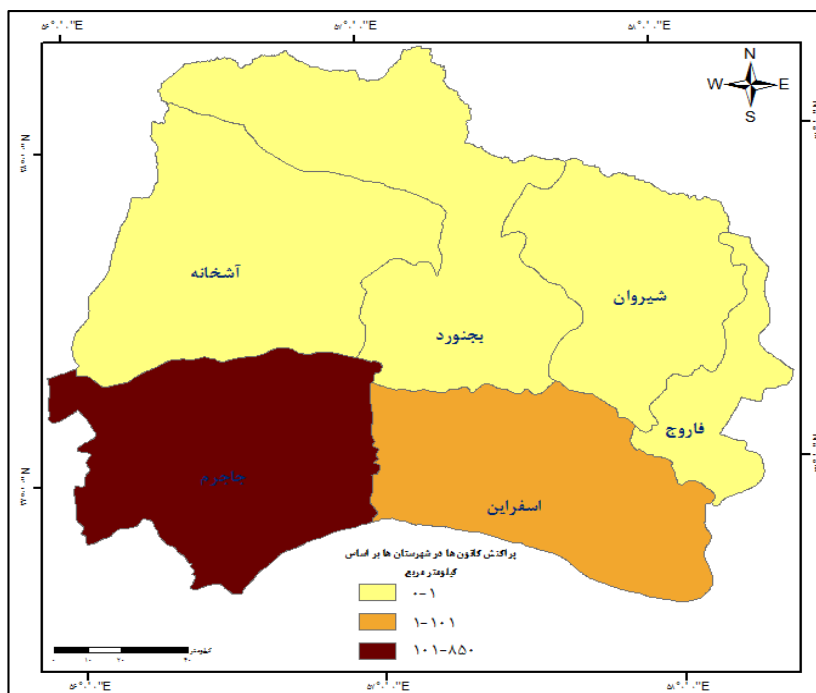


نمودار ۳-۷) مساحت نواحی مستعد تولید گردوغبار در استان‌های کشور و جایگاه استان خراسان شمالی

(برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)

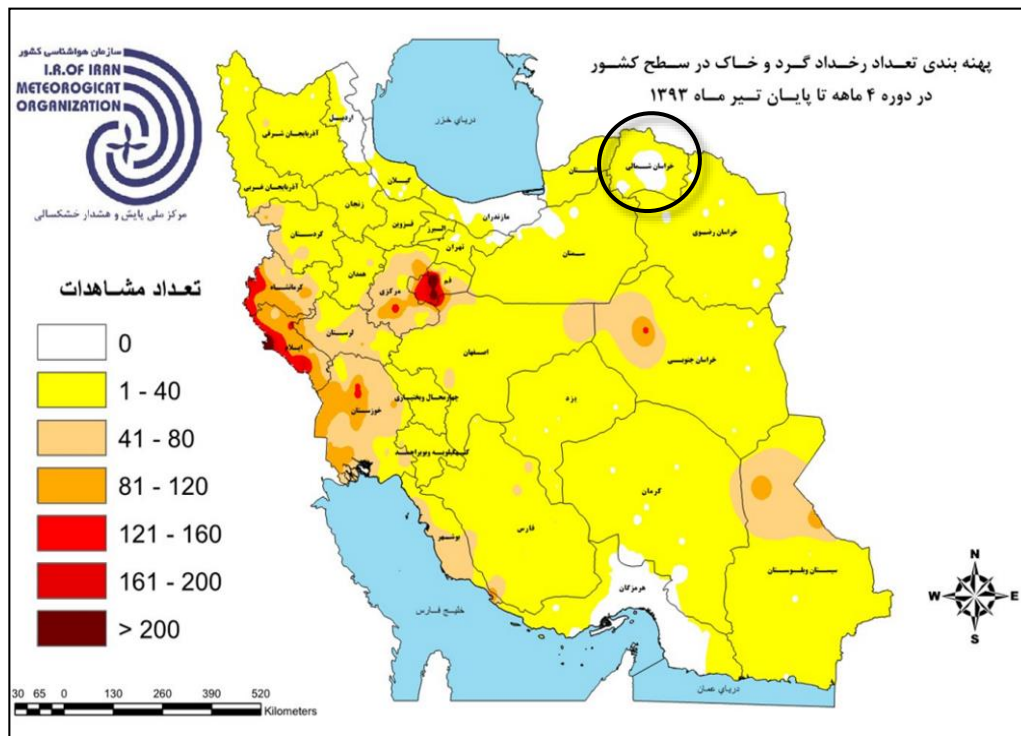


نمودار ۳-۸) سهم نواحی مستعد تولید گردوغبار نسبت به مساحت کل استان و جایگاه استان خراسان شمالی (برگرفته از سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)



شکل ۳-۲۹) پراکنش کانون های گردوغبار در شهرستان های استان خراسان شمالی (برگرفته از سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)

بر اساس نقشه پهنه بندی تعداد رخداد پدیده گردوغبار در کشور مربوط به ۴ ماهه منتهی به تیرماه ۱۳۹۳، استان خراسان شمالی با تعداد مشاهدات کم (تعداد ۱ تا ۴۰ رخداد) گردوغبار بوده است (شکل ۳-۳۰).



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

عوامل مؤثر بر وقوع پدیده گردوغبار در استان خراسان شمالی

با توجه به اقلیم متنوع استان خراسان شمالی به همراه کاهش بارندگی و میزان رطوبت هوا در پی خشک‌سالی‌های متواتر؛ همچنین وجود کانون‌های تولید ریزگرد در باختر کشور و گسترش بیابان‌زایی در حوزه آسیای میانه و شمال ایران همچون بیابان‌های قره‌قوم (شن سیاه) در کشور ترکمنستان (به‌عنوان کانون‌های خارجی تولید ریزگرد)، منجر به وقوع پدیده گردوغبار در برخی مناطق استان (همچون شهر بجنورد) طی سال‌های اخیر شده است.

همچنین، وضعیت جغرافیایی مناطق تحت‌تأثیر گردوغبار در استان از جمله شهر بجنورد و نوع خاک این شهر، در بروز فرسایش خاک و تشدید آثار ناشی از پدیده گردوغبار مؤثر می‌باشد.

علاوه بر این، عدم مدیریت صحیح منابع طبیعی و استفاده نادرست از این منابع، ادامه فعالیت منابع آلاینده (همچون سنگ‌شکن‌ها و تولید شن‌وماسه) در حاشیه شهر بجنورد و همچنین کاهش فعالیت دستگاه‌های نظارت بر عملکرد این منابع آلاینده، به‌عنوان مهمترین عوامل داخلی ایجاد کانون‌های گردوغبار و آلاینده‌گی هوا در این منطقه محسوب می‌گردد.

خاکی و شوسه بودن بیشتر راه‌های روستایی اطراف شهر بجنورد نیز از دیگر عوامل افزایش گردوغبار محلی در این شهر به‌شمار می‌رود. علاوه بر این، تردد خودروها در این راه‌ها به‌طور مستقیم موجب ایجاد گردوغبار در استان می‌شود. این مسئله با ورود خودروهایی که یک‌روز پس از بارندگی از روستاها به داخل شهر تردد می‌کنند، به‌دلیل انتقال گل و خاک فراوان به خیابان‌های شهر، تشدید می‌گردد.

عواملی دیگری همچون ایجاد شخم و شیار غیر اصولی در عرصه‌های طبیعی، چرای بی‌رویه دام در مراتع زودتر از موعد مقرر و خروج دیر هنگام از آن و ضعیف شدن پوشش گیاهی نیز موجب انتشار گردوغبار به شهرهای استان شده است.

۳-۵- خسارات ناشی از پدیده گردوغبار در استان خراسان شمالی

افزایش تعداد کانون‌های داخلی و خارجی و گسترش وسعت آن‌ها به همراه وزش مداوم بادهای سطحی در سال‌های اخیر سبب گردیده که خسارات ناشی از این پدیده همچون آثار زیانبار آن بر هوای استان و تنفس و سلامت مردم در مناطقی از استان خراسان شمالی (از جمله شهر بجنورد) افزایش یابد.

علاوه بر این، تداوم ورود گردوغبار بیابان قره‌قوم به استان، اثرات نامطلوبی بر رشد درختان و کاهش تولید در واحد سطح زمین‌های زراعی خواهد داشت.

تکرار پدیده گردوغبار در استان خراسان شمالی و شهرها و روستاهای آن در درازمدت و حتی میان‌مدت، پیامدهای اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی در پی خواهد داشت. شناخت کافی از منابع و عوامل مؤثر در ایجاد گردوغبار و انتقال آن به استان‌های کشور، منشاء شکل‌گیری و زمان وقوع آن‌ها، نقش اساسی در کاهش خسارات این پدیده در استان خواهد داشت.

۳-۵- مخاطرات ناپایداری دامنه‌ای:

۳-۵-۱- خطر زمین‌لغزش در استان خراسان شمالی

ایران به دلیل شرایط خاص زمین‌شناسی، توپوگرافی و آب و هوایی 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.

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

بر اثر ناپایداری‌های دامنه‌ای در گستره استان خراسان شمالی، صدها هکتار باغ، اراضی زراعی و مرتع، صدها خانه در مناطق روستایی (بطور مثال؛ بیش از هزار واحد مسکونی در ۲۶ روستا در دو سال گذشته)، راه‌های روستایی و عشایری تخریب شده و خسارات مالی و جانی ناشی از زمین‌لغزش نقش مهمی در کاهش توان اقتصادی و تولیدی ساکنین استان دارد و اینکه تاکنون مطالعه جامعی از لحاظ عوامل ایجاد این زمین‌لغزش‌ها و بررسی مناطق مختلف از لحاظ حساسیت به زمین‌لغزش در گستره استان خراسان شمالی صورت نگرفته است.

ذکر این نکته حائز اهمیت است که زمین‌لغزش‌ها نسبت به سایر بلایای طبیعی مانند سیل و زمینلرزه مدیریت پذیرتر و قابل پیش‌بینی‌تر می‌باشند. تهیه نقشه پهنه بندی زمین‌لغزش برای تعیین نواحی مستعد و حرکات

توده‌ای، ارتقای سطح آگاهی عمومی مردم و بهره برداران 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 جبران ناپذیر زیست محیطی، از بین رفتن عرصه‌های کشاورزی و ورود حجم بسیار بالای خاک به مخازن و سدهای ذخیره ای را به دنبال خواهد داشت.

– پراکنش زمین لغزش‌ها در سطح استان

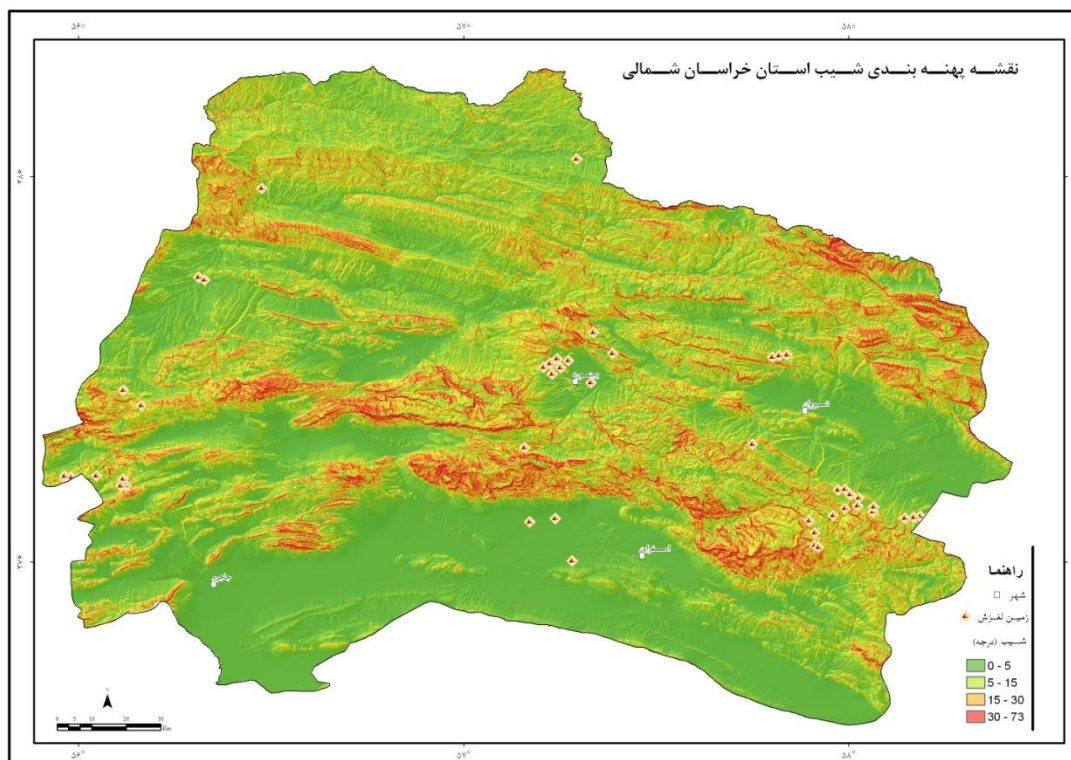
در دامنه‌های ارتفاعات خراسان بخصوص اطراف شهرستان‌های شیروان و بجنورد، زمین لغزش‌های متعددی اتفاق افتاده و هنوز هم برخی از مناطق استان از جمله منطقه بدرانلوی بجنورد و مناطق مجاور آن مستعد بروز چنین حادثه‌ای می‌باشد. ابعاد زمین لغزش در گستره استان از کمتر از ۰/۵ هکتار تا حدود ۱۵۰ هکتار در زمین لغزش برزانلو رسیده است.

ناپایداری‌های دامنه ای در این استان، بر روند عمومی ناهمواری‌های کوهستانی منطبق است. علاوه بر آن وجود رسوبات لسی در حوضه رودخانه اترک و برخی مناطق استان باعث گردیده است که رانش زمین این مناطق را تهدید نماید. از جمله؛ حدود ۶۰ تا ۷۰ روستا در اطراف منطقه بدرانلوی بجنورد که تا به حال شاهد بروز زمین لغزش بوده و از این لحاظ خساراتی شگرف را متحمل شده اند (شکل ۳-۳۱).



شکل ۳-۳۱) نقشه پراکندگی زمین لغزش استان خراسان شمالی (برگرفته از پایگاه ملی علوم زمین کشور، ۱۳۹۴)

شیب دامنه ها در استان خراسان شمالی متغیر بوده و از ۱۲ تا ۶۰ و در مواردی به ۹۰ درجه می رسد. شیب های کمتر از ۲۵ در گستره استان از پدیده زمین لغزش تقریباً مصون بوده و زمین لغزش در آن دیده نمی شود. ولی دامنه های بیشتر از ۴۵ درجه نیز به لحاظ شیب زیاد عموماً پدیده ریزش و سقوط مواد در آن حاکم می باشد. بر اساس بررسی های آماری صورت گرفته توسط جامعه دیزاوندی و صفرپور (۱۳۸۹) در لغزش های استان نشان می دهد که بیش از ۵۵ درصد زمین لغزش ها در روی دامنه های دارای شیب ۲۵ تا ۳۵ درجه رخ داده اند و ۳۹ درصد متعلق به دامنه های با شیب ۳۰ تا ۳۵ درجه می باشند (شکل ۳-۳۲).



شکل ۳-۳۲) نقشه شیب استان خراسان شمالی (برگرفته از پایگاه ملی علوم زمین کشور، ۱۳۹۴)

این باور که با دور شدن از گسل ها، تأثیر شدت زمین لرزه کاهش می یابد و احتمال وقوع حرکت های لغزشی کمتر می شود، در گستره استان خراسان شمالی هم کاملاً مصداق دارد. بدین صورت که حدود ۶۰ درصد حرکت های لغزشی منطقه در فاصله ۰ تا ۵۰۰ متری از گسل ها رخ داده اند و با دور شدن از گسل ها درصد آنها کمتر می شود به گونه ای که در فواصل ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متری، ۳۴ درصد و در فاصله ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ متری به ۶ درصد می رسد. با توجه به پیشینه تاریخی استان، مناطقی از گستره استان، شاهد وقوع این ناپایداری ها بر اثر وقوع زمینلرزه ها بوده است. به طور مثال؛ در اثر زمین لرزه ۱۹۲۳ میلادی شمال بجنورد، زمین لغزه های گسترده ای به راه افتاد. برخی مناطق استان با توجه به لیتولوژی خاص آن، نسبت به وقوع پدیده رانش زمین، به ویژه پس از بارش های سنگین، بسیار آسیب پذیر است. از جمله مهمترین زمین لغزش های استان که در روستاهای اسفیدان (در ۵۰ کیلومتری جنوب شرق بجنورد) و اسطرخی (در ۳۰ کیلومتری جنوب شیروان) در سال ۱۳۷۱ رخ دادند. در اثر این لغزش ها مساحت وسیعی تحت تأثیر قرار گرفت و خسارات عمده ای اعم از تخریب ساختمانها و تغییرات سطحی

زمین‌های مزروعی و باغ‌ها به وجود آورده شد. در اثر لغزش روستای اسطرخی و تجمع مواد و مسدود شدن بخش جلویی رودخانه اسطرخی، یک دریاچه موقت به طول ۱۵۰۰ متر و با عمق بیش از ۱۰ متر تشکیل گردید. این موارد ضرورت مطالعات تفصیلی در مورد مخاطره زمین لغزش در مناطق مسکونی و تصمیم‌گیری در مورد روند گسترش شهرها و روستاها را با در نظر گرفتن مخاطره ناپایداری دامنه‌ای در طرح‌های هادی شهری و روستائی را نمایان می‌سازد.

۳-۶- مخاطرات فرونشست زمین:

۳-۶-۱- خطر فرونشست زمین در استان خراسان شمالی

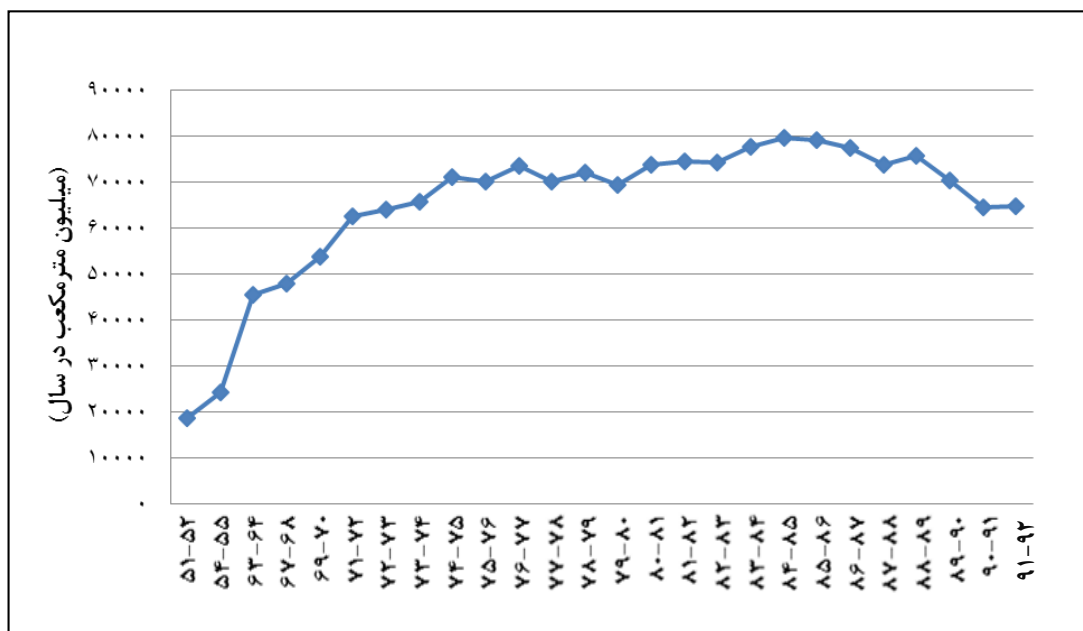
این پدیده که از آن به‌عنوان مرگ پنهان خاک یاد می‌شود، در درازمدت عمل می‌کند و تبعات ناشی از آن می‌تواند به از بین رفتن مزارع و سکونت‌گاه‌های بشری منجر گردد.

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

پدیده فرونشست زمین در ایران عمدتاً در نواحی آهکی و کارستی و یا در نواحی با برداشت بیش از حد مجاز از آب‌های زیرزمینی به‌وقوع می‌پیوندد. چون این پدیده ممکن است با خسارات جانی و مالی همراه باشد، به‌عنوان یکی از مخاطرات و سوانح ملحوظ می‌شود. فرونشست و شکاف‌های زمین که به آهستگی و به‌تدریج گسترش می‌یابند، شاید تأثیر خطرات ناگهانی و فاجعه‌بار مانند سیل و زلزله را نداشته باشد و در منطقه در حال فرونشست شاید خرابی به‌میزان گسترده مشاهده نشده و حتی آثار سطحی حاصل از آن نیز به‌راحتی قابل تشخیص نباشند اما با این‌وجود به‌طور معمول خسارات ناشی از فرونشست‌ها و شکاف‌های زمین ترمیم‌ناپذیر، پرهزینه و مخرب می‌باشند. بروز این پدیده باعث ایجاد مشکلاتی برای کشاورزان، تخریب خطوط ارتباطی و زیرساخت‌ها می‌گردد. مناطق شهری به دلیل تراکم جمعیت، ساختمان‌ها و شریان‌های حیاتی به‌طور ویژه آسیب‌پذیرتر می‌باشند.

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

وقوع فرونشست زمین در اثر برداشت بیش از حد مجاز از آب‌های زیرزمینی با کاهش برگشت‌ناپذیر تمام یا بخشی از مخازن آب زیرزمینی موجب از بین رفتن یا کاهش تخلخل مفید نهشته‌ها می‌گردد. این امر می‌تواند منجر به اختلال در بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی و ماسه‌دهی چاه‌ها شود. شکست و یا بیرون‌زدگی لوله‌دار چاه‌ها در نتیجه تنش‌های تراکمی ناشی از تراکم آبخوان‌ها از دیگر آسیب‌های حاصل از این پدیده محسوب می‌گردد. همچنین فرونشست زمین و به تبع 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.

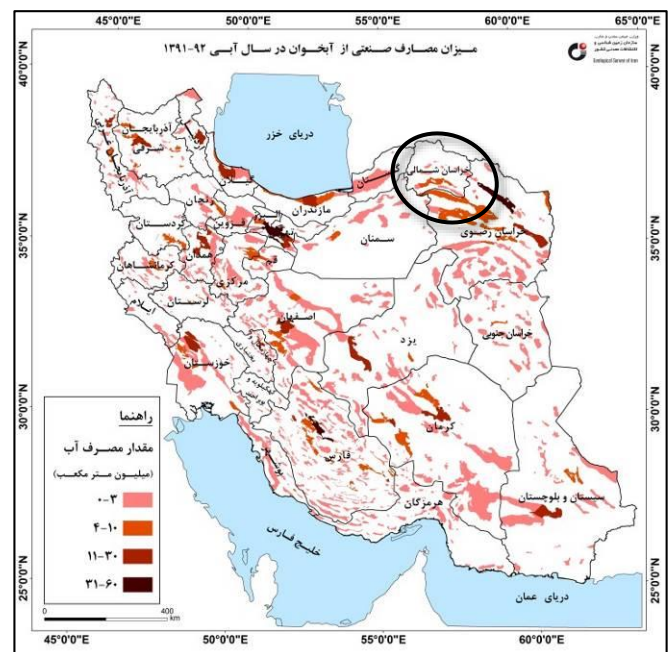
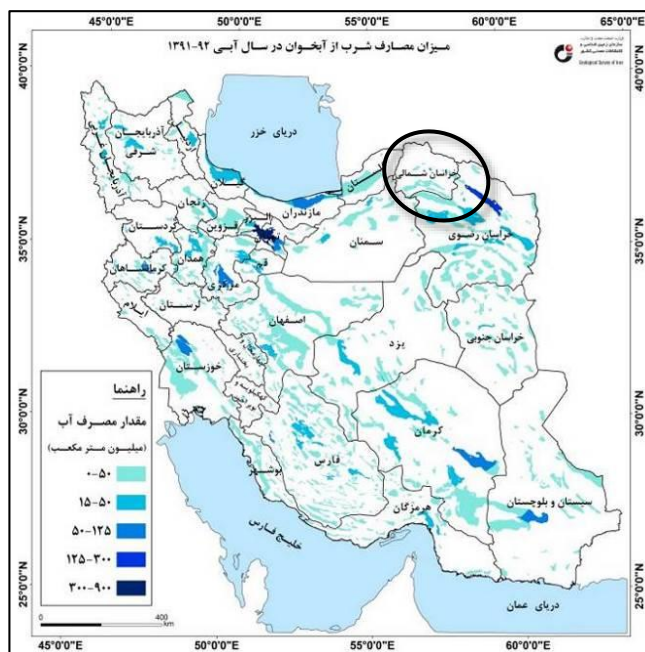


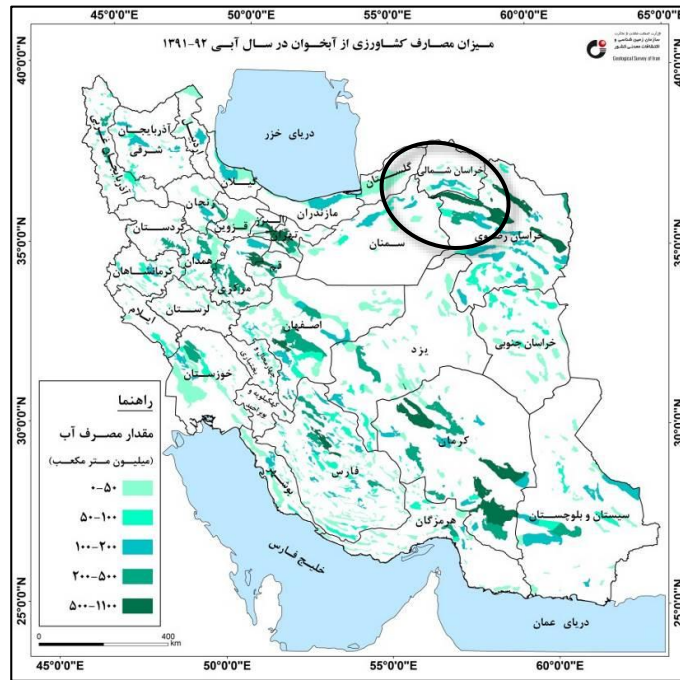
نمودار ۳-۹) روند تغییرات مصرف آب زیرزمینی کشور در سی سال اخیر (برگرفته از دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲) روند افت متوسط سطح آب زیرزمینی در آبخوان‌های کشور در نمودار ۳-۱۰ نمایش داده شده که حاکی از افت قابل ملاحظه سطح آب زیرزمینی بوده و بیانگر متوسط نرخ افت حدود ۴۰ سانتی‌متر در سال است. چنان‌که در نمودار مشاهده می‌شود، مقدار نرخ افت سطح آب زیرزمینی از ابتدا تا انتهای دوره افزایش نشان می‌دهد.

جدول ۳-۳) تعداد و میزان بهره‌برداری از چاه‌ها، چشمه‌ها و قنات‌های استان خراسان شمالی در سال آبی ۹۴-۱۳۹۳ (میلیون مترمکعب) (برگرفته از سالنامه آماری استان خراسان شمالی، ۱۳۹۳)

استان	کل تخلیه سالانه	چاه عمیق		چاه نیمه عمیق		قنات		چشمه	
		تعداد (حلقه)	تخلیه سالیانه	تعداد (حلقه)	تخلیه سالیانه	تعداد (رشته)	تخلیه سالیانه	تعداد (دهنه)	تخلیه سالیانه
خراسان شمالی	۸۸۸/۴	۱۵۸۴ (۰/۲۰)	۴۰۵/۸ (۰/۴۶)	۲۴۴۳ (۰/۳۲)	۴۱/۶ (۰/۵)	۶۲۱ (۰/۸)	۸۵ (۰/۱۰)	۳۱۲۴ (۰/۴۰)	۳۵۶ (۰/۴۰)

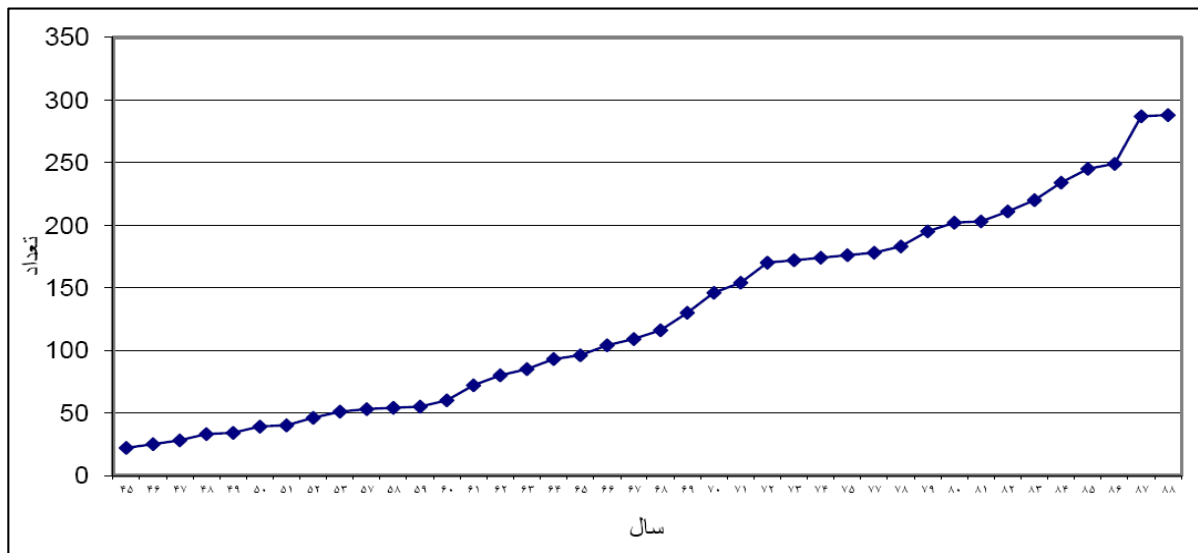
بر اساس بررسی‌های جدید شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان خراسان شمالی، حجم کل منابع آب تجدیدپذیر استان سالیانه یک میلیارد و ۴۰۰ میلیون مترمکعب بوده که ۶۱ درصد از این حجم (معادل ۸۷۰ میلیون مترمکعب)، آب‌های سطحی تجدیدشونده و ۳۹ درصد (معادل ۵۳۰ میلیون مترمکعب) نیز مربوط به آب‌های زیرزمینی است. در حال حاضر، حدود ۹۴ درصد کل منابع آب استان، در بخش کشاورزی و با بهره‌وری پایین، ۴ درصد در بخش شرب و بهداشت و ۲ درصد در بخش صنعت مصرف می‌شود. با توجه به حجم بسیار بالای مصرف آب زیرزمینی در بخش کشاورزی می‌بایست ضمن شناخت عوامل تأثیرگذار، راهکارهای مناسب همچون تعیین و استقرار الگوی کشت مناسب و بهره‌برداری هدفمند از منابع آب مورد توجه ویژه مسؤولان استانی قرار گیرد. در نقشه‌های شکل ۳-۳، میزان مصارف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب از آبخوان‌های استان خراسان شمالی در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ نمایش داده شده است.





شکل ۳-۳ میزان مصارف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب از آبخوان‌های کشور و موقعیت استان خراسان شمالی (برگرفته از سهمی‌آب منطقه‌ای استان خراسان شمالی، سال آبی ۹۲-۱۳۹۱)

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 دشت‌ها 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)

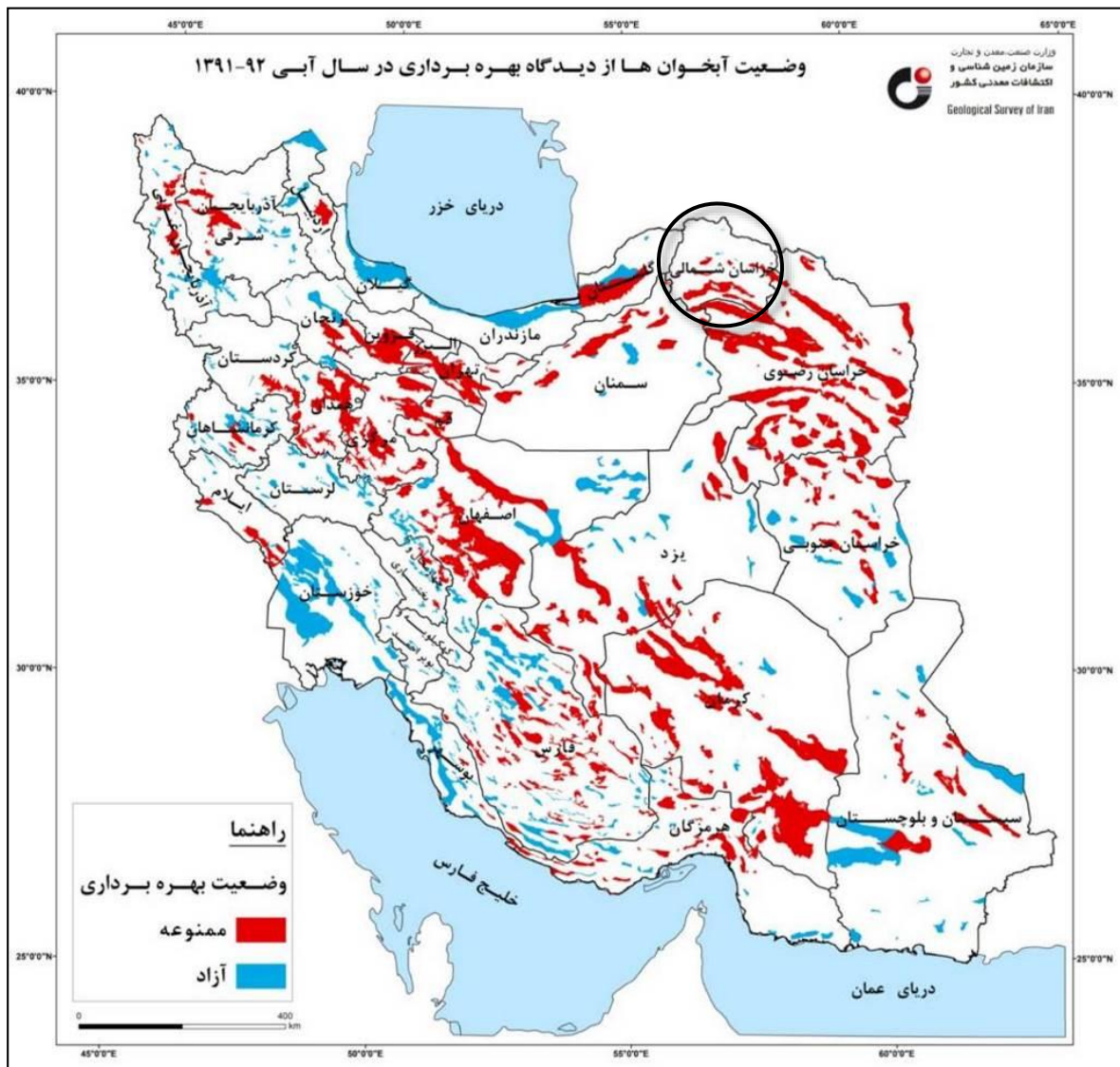
بر اساس گزارش شرکت سهامی آب منطقه‌ای خراسان شمالی، با در نظر گرفتن توان تغذیه آبخوان‌های زیرزمینی استان، سالیانه حدود ۱۰۰ میلیون مترمکعب آب به صورت غیرمجاز از این منابع برداشت می‌شود. نکته قابل تأمل، برداشت غیرمجاز از چاه‌های مجاز بوده به طوری که میزان اضافه برداشت از این چاه‌ها، حدود دو برابر برداشت از چاه‌های غیرمجاز است.

بیشترین چاه‌های غیرمجاز استان خراسان شمالی، در حوزه شیروان و فاروج با تعداد ۷۰۹ حلقه چاه و کمترین تعداد چاه غیرمجاز نیز در دشت قوری میدان با تعداد ۶۳ حلقه چاه شناسایی شده است. بیشترین اضافه برداشت از چاه‌های مجاز استان، در دشت اسفراین صورت گرفته به طوری که اضافه برداشت از چاه‌های کشاورزی موجود در این دشت، حدود ۱۷ میلیون مترمکعب آب بوده است. همچنین، در دشت سملقان نیز حدود ۱۶ میلیون مترمکعب آب اضافه برداشت شده است. کمترین میزان اضافه برداشت از چاه‌های کشاورزی استان نیز مربوط به دشت قوری میدان، به میزان ۳۰۰ هزار مترمکعب آب می‌باشد.

برداشت‌های بی‌رویه و غیرمجاز از منابع آب زیرزمینی موجب کسری مخازن آب و افت شدید سطح آبخوان‌ها در این استان شده است. متوسط افت سطح آب‌های زیرزمینی در دشت‌های استان خراسان شمالی، حدود ۴۰ سانتی‌متر در سال بوده است که بیشترین نرخ افت به میزان ۴۷ سانتی‌متر در نیمه نخست سال آبی ۹۳-۱۳۹۲ مربوط به دشت جاجرم می‌باشد. کمترین میزان افت سطح آب‌های زیرزمینی استان نیز در دشت شوقان به میزان ۸ سانتی‌متر گزارش شده است.

با توجه به وضعیت بحرانی منابع آب استان خراسان شمالی، وزارت نیرو، توسعه بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی ۸ دشت از ۱۱ دشت استان (بیش از ۷۰ درصد دشت‌های استان) را ممنوع اعلام نموده است. براساس گزارش شرکت سهامی آب منطقه‌ای خراسان شمالی، وضعیت منابع آب زیرزمینی در ۳ دشت اسفراین، شیروان- فاروج و جاجرم به حد بحرانی رسیده چنان که طی ۲ دهه گذشته، سطح آب زیرزمینی در دشت اسفراین، ۱۵ متر، دشت شیروان- فاروج، ۱۱ متر و دشت صفی‌آباد، ۸ متر کاهش یافته است.

در شکل ۳-۳۴، وضعیت آبخوان‌های استان خراسان شمالی از لحاظ وضعیت برداشت آب‌های زیرزمینی در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ نشان داده شده است.



شکل ۳-۳۴ وضعیت آبخوان‌های کشور از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی در سال آبی ۱۳۹۱-۹۲ و موقعیت استان خراسان شمالی (برگرفته از شرکت مطالعات منابع آب ایران)

همچنین در شکل ۳-۳۵، وضعیت استان‌های کشور بر اساس پایش منابع آب در سال آبی ۱۳۹۱-۹۲ نمایش داده شده است. چنانکه مشاهده می‌شود و پیشتر نیز اشاره گردید، استان خراسان شمالی در وضعیت قابل تحمل قرار گرفته است.



شکل ۳-۳۵ طبقه‌بندی استان‌های کشور بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ (مهر لغایت تیرماه ۹۲) و موقعیت استان خراسان شمالی

مهم‌ترین پیامدهای استفاده بی‌رویه و افت سطح آب‌های زیرزمینی در استان خراسان شمالی

استان خراسان شمالی به دلیل دارا بودن ویژگی‌های خاص جغرافیایی و توپوگرافی، از لحاظ آب‌وهوایی متنوع بوده و اقلیم‌های متفاوتی در آن وجود دارد. این استان به علت برخورداری از اقلیم‌های خشک سرد و نیمه‌خشک فراسرد (در بیش‌تر از ۸۰ درصد سطح استان) و آب‌وهوای نیمه‌بیابانی (در بخشی از شهرستان مانه و سملقان و جنوب شهرستان‌های گرمه، جاجرم و اسفراین) و به تبع آن، کاهش نزولات جوی همگام با رشد جمعیت و توسعه استان، تقاضای آب زیرزمینی افزایش یافته که این امر باعث افزایش استحصال از آب‌های زیرزمینی (عمدتاً در بخش کشاورزی) شده است. تداوم روند برداشت بی‌رویه از منابع آب‌های زیرزمینی موجب برهم خوردن تعادل بین تغذیه و برداشت از این منابع، بیلان منفی آب زیرزمینی و در نتیجه افت سطح آبخوان‌ها در برخی دشت‌های استان گردیده که پیامدهای نامطلوبی همچون موارد زیر را در پی داشته‌است:

- کاهش قابلیت انتقال سفره‌های آب زیرزمینی به دلیل کاهش بیش از پیش ضخامت آن‌ها
- تغییر ضرایب هیدرودینامیکی سفره‌ها
- کاهش حجم و توان آبدهی آبخوان‌ها
- تغییر و کاهش کیفیت آب زیرزمینی و پیشروی جبهه آب شور
- خشک‌شدن و کاهش آبدهی منابع برداشت آب (شامل چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق، چشمه‌ها و قنات‌ها)
- افزایش هزینه پمپاژ از منابع آب زیرزمینی

- افزایش اجباری عمق و کف‌شکنی چاه‌ها
- خراب شدن ساختمان چاه‌ها
- بیرون‌زدگی 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

افت سطح آب‌های زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن در استان خراسان‌شمالی با توجه به رشد سریع جمعیت و نیاز بیشتر به توسعه کشاورزی، افزایش سطح زیر کشت و نیاز روز افزون 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.

۳-۶-۳- فرونشست زمین در استان خراسان شمالی

استان خراسان‌شمالی از دو منطقه کوهستانی (رشته‌کوه کپه‌داغ در نواحی شمالی و رشته‌کوه آلاداغ در نواحی جنوبی) و نیز نواحی پست و هموار (همچون دشت‌های فاروج، شیروان، بجنورد، مانه، سملقان، اسفراین، گرمه، جاجرم، سنخواست، صفی‌آباد، قوری‌میدان و شوقان) تشکیل شده است. دشت‌هایی آبرفتی استان و همچنین دشت‌هایی که بر روی مخروط‌افکنه‌ها شکل گرفته‌اند، به‌دلیل برخورداری از منابع آب و خاک حاصلخیز، شرایط بسیار مساعدی برای کشاورزی دارند. علاوه بر این، ارتفاعات کپه‌داغ، از نظر ساختار زمین‌شناسی شباهت زیادی با منطقه زاگرس دارد و به‌دلیل وجود گسل‌های متعدد، ساختار رسوبی، چین‌های نامتقارن، نبود فعالیت‌های آتشفشانی و وجود سنگ‌های دارای درز و شکاف فراوان، شرایط مساعدی برای تشکیل ذخایر آب زیرزمینی ایجاد می‌کند.

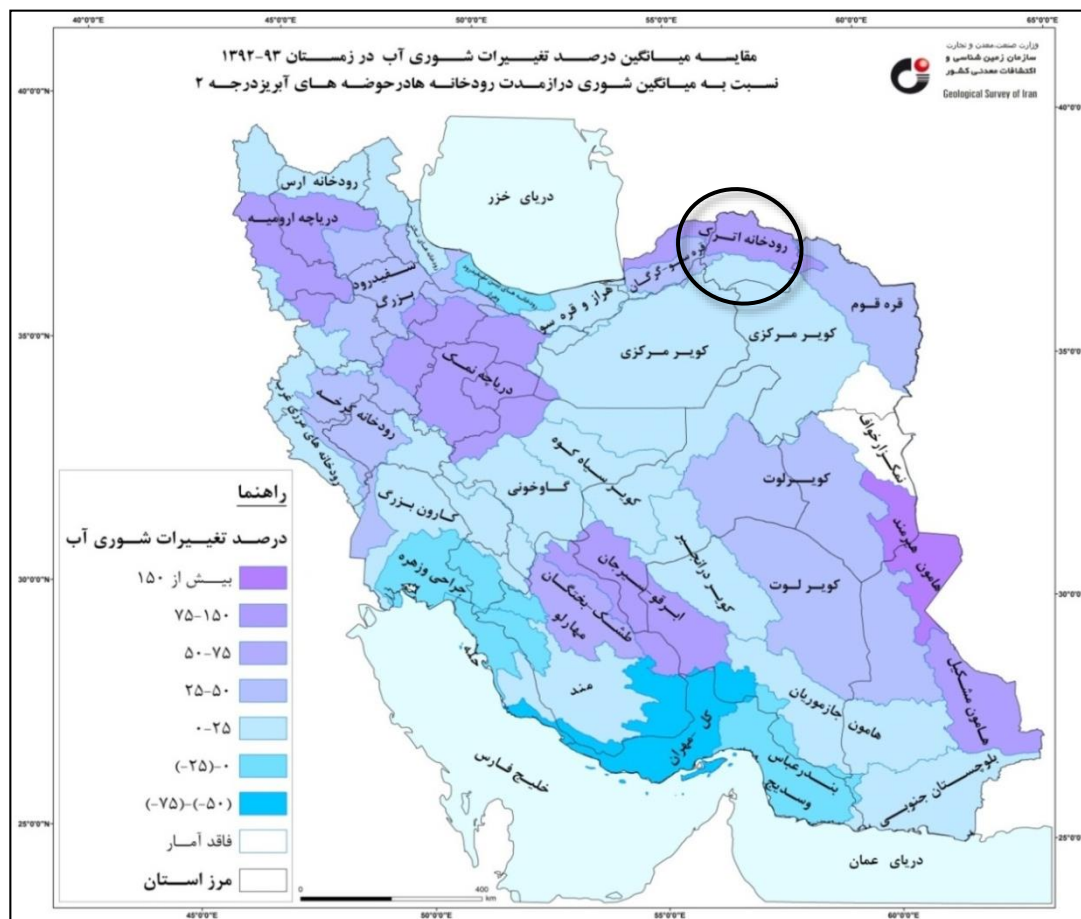
با توجه به شرایط زمین‌شناسی و آب‌وهوایی استان خراسان‌شمالی، سفره‌های آب‌زیرزمینی، مهم‌ترین منابع آبی استان محسوب می‌شود. نظر به شرایط اقلیمی استان و استمرار پدیده خشک‌سالی و به‌تبع آن، بحران‌های آبی متعدد، همگام با رشد جمعیت و توسعه استان، به‌منظور تأمین آب کشاورزی و سایر مصارف آب، حداکثر بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی صورت گرفته است. این امر باعث شده که اکثر دشت‌های استان با بیلان منفی و افت شدید سطح ایستابی مواجه شوند به‌طوری‌که ۸ دشت استان شامل جاجرم، مانه و سملقان، شیروان، بجنورد، شوقان، اسفراین و صفی‌آباد ممنوعه اعلام گردیده است.

وجود این شرایط، دشت‌های استان را با دو چالش اساسی مواجه کرده است؛ نخست اضافه برداشت از آب چاه‌های کشاورزی و اضافه کشت مازاد بر برداشت چاه‌هایی که اراضی خارج از پروانه بهره‌برداری چاه‌ها را آبیاری می‌کنند و دوم حفر چاه‌های غیرمجاز آب است. عدم توجه به بحران آب به‌ویژه در بخش کشاورزی منجر به وقوع پدیده‌های برگشت‌ناپذیری همچون نشست زمین می‌گردد؛ چنان‌که افزایش استحصال از آب‌های زیرزمینی و افت سطح آبخوان‌ها طی دو دهه اخیر، منجر به بروز این پدیده در برخی دشت‌های ممنوعه استان همچون دشت‌های مانه و سملقان گردیده است. پدیده فرونشست زمین ناشی از پمپاژ بیش‌ازحد از سفره‌های آب زیرزمینی، معضلات زیادی را برای زمین‌های کشاورزی، مناطق مسکونی و ... در این دشت‌ها به‌وجود آورده است. احتمال بروز این پدیده، در نواحی آهکی و کارستی استان همچون دشت بجنورد (به‌علت وجود تخلخل و درز و شکاف بر سطح آهک‌های منطقه و نفوذ آب به زمین) همراه با فروچاله‌های کارستی وجود دارد.

۳-۷- خطر ناشی از شوری آب در استان خراسان شمالی

در سال‌های اخیر به‌علت افزایش جمعیت و تقاضای بیشتر برای مصرف آب به‌دلیل توسعه کشاورزی و صنعتی و همچنین کاهش نزولات جوی، بسیاری از مناطق کشور با بحران‌های مختلف روبرو شده‌اند. کمبود محصولات زراعی، از بین رفتن مراتع، شور شدن آب و خاک و شیوع بیماری‌های خاص و بسیاری از موارد مشکل‌ساز دیگر حاصل خشک‌سالی و برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی است. شوری آب‌ها تهدیدی برای بهداشت و قدرت تولیدی یک حوضه آبریز به‌شمار می‌رود. این پدیده بر زندگی کشاورزان، توسعه شهرها و مصرف‌کنندگان آب و خاک تأثیر می‌گذارد و در صورتی‌که 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. علاوه‌بر کاهش بارندگی و توزیع نامتناسب آن در مناطق مختلف، سهم افزایش فاضلاب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی نیز در شوری آب‌ها مؤثر بوده است.

بررسی میانگین شوری آب در کل کشور (شکل ۳-۳۶) 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 خراسان شمالی بر روی این نقشه نشان می‌دهد، میزان تغییرات شوری آب در حوضه‌های شمالی استان بین ۷۵ تا ۱۵۰ درصد و در دیگر بخش‌های استان بین ۰ تا ۷۵ درصد بوده است.



شکل ۳-۳۶) نقشه تغییرات شوری آب در سال ۱۳۹۲-۹۳ نسبت به میانگین شوری درازمدت رودخانه‌ها در حوضه‌های آبریز درجه ۲ و موقعیت استان خراسان شمالی (برگرفته از دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۳)

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

علاوه بر افزایش شوری آب رودخانه‌های استان ناشی از کاهش نزولات جوی، بهره‌برداری‌های بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی - به‌عنوان عمده‌ترین منبع آب کشاورزی استان خراسان شمالی - نیز موجب هجوم جبهه آب شور و تغییر و کاهش کیفیت منابع آب زیرزمینی در برخی دشتهای استان گردیده که در مواردی با افزایش میزان هدایت الکتریکی آب آبیاری، استفاده از این آب را جهت کشت محصولات کشاورزی غیرممکن می‌سازد.

همچنین آب شرب اغلب شهرستان‌های استان دارای املاح رسوبی زیادی می‌باشد. وجود سازندهای آهکی و گچی در ارتفاعات کپه‌داغ و آلاداغ سبب شده تا آب آشامیدنی بیشتر شهرهای نیمه‌شمالی استان کیفیت مطلوبی نداشته‌باشد. در ضمن، وجود سازندهای نمکی در نیمه‌جنوبی استان نیز سبب گردیده تا آب‌های سطحی (همچون قسمت‌های انتهایی رود کال‌شور) و منابع آب زیرزمینی دارای املاح زیادی بوده که به‌دلیل بالا بودن درجه شوری، مصرف آن را غیرممکن نموده است.

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

- پیشروی جبهه آب شور به‌دلیل برداشت بیش از حد مجاز از منابع آب زیرزمینی و معکوس شدن شیب

هیدرولیکی

- افزایش املاح آب و کاهش کیفیت آب زیرزمینی
- کاهش کیفیت آب آبیاری و به تبع آن وارد آمدن خسارات به بخش کشاورزی (به طور عمده بخش های 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 فرسایش پذیری خاک و افزایش شدت بیابان زایی در منطقه

تداوم این روند موجب افت کمی و کیفی منابع آب و بحرانی شدن بسیاری از دشت های استان خراسان شمالی گردیده است. استفاده بهینه از اندک منابع آبی موجود، حفظ این منابع ارزشمند و تعادل بخشی آبخوان ها از اصول اولیه مدیریت منابع طبیعی در این مناطق به شمار می رود. برنامه ریزی ها و اتخاذ تصمیمات مدیریتی در این زمینه و همچنین مطالعه روند بهبود یا تخریب منابع آب در مقیاس استانی نیاز به داده ها و نقشه هایی با توزیع مکانی پیوسته در مقیاس کلان دارد.

۳-۸- مخاطرات فراجوی:

در حالی که فعالیت های خورشیدی به دوره های بیشینه خود رسیده است و از طرفی این فعالیت ها با تخریب لایه ازن - به عنوان چتر محافظ - زمین همراه گردیده است، نگرانی ها در مورد نتایج و تأثیرات این پدیده طبیعی روند رو به رشد یافته و ورود اشعه ماوراء بنفش به زمین به شکل جدی تری مورد بررسی قرار گرفته است. این در حالی است که چنین اتفاقی در ایران در گذشته نیز در حال وقوع بوده و پدیده جدیدی محسوب نمی گردد و در واقع بی توجهی به اطلاع رسانی و آموزش در این زمینه کشور ما را در زمینه آثار و تبعات این پدیده آسیب پذیرتر نموده است. بر طبق آمار وزارت بهداشت، سرطان پوست به عنوان اولین و شایع ترین نوع سرطان در کشور محسوب می گردد که از جمله مهم ترین علل آن تابش اشعه فرابنفش در سطوح بالا می باشد. از طرفی ایران با توجه به عرض جغرافیایی خود در معرض خطر بیشتر تابش این پرتو زیان بخش است.

نکته قابل توجه این است که زیان های فعالیت های خورشیدی منحصر به تابش پرتو فرابنفش نبوده و طیف گسترده ای از فعالیت های انسانی و فناوری های نوین را نیز مانند مخابرات، خطوط نیرو، اکتشافات معدنی و ... در بر می گیرد. این مطلب ضرورت تحقیقات بیشتر و پر دامنه تری را در شناخت کامل تر فعالیت های خورشیدی و تبعات آن و همین طور اطلاع رسانی و آگاهی بخشی برای عموم مردم جامعه بیشتر نمایان می سازد.

- تابش اشعه فرابنفش

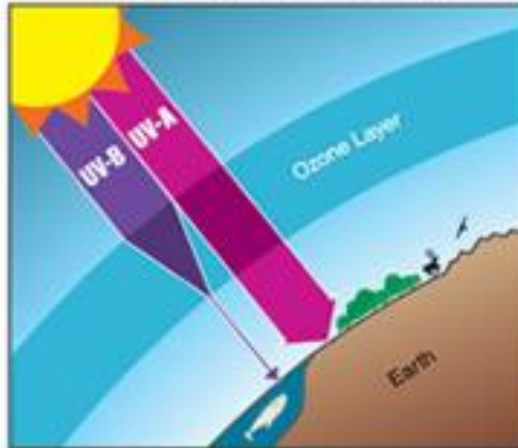
پرتو فرابنفش از عمده ترین تشعشعاتی می باشد که از نور خورشید تابیده می شود. در این پرتو، بخش گسترده ای از طیف الکترومغناطیس شامل UV-A، UV-B، و UV-C وجود دارد (شکل ۳-۳۷) که در گستره طول موج های ۱۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر قرار گرفته است:

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 ۳-۳۷) بخش‌های مختلف طیف الکترومغناطیس در محدوده پرتو فرابنفش

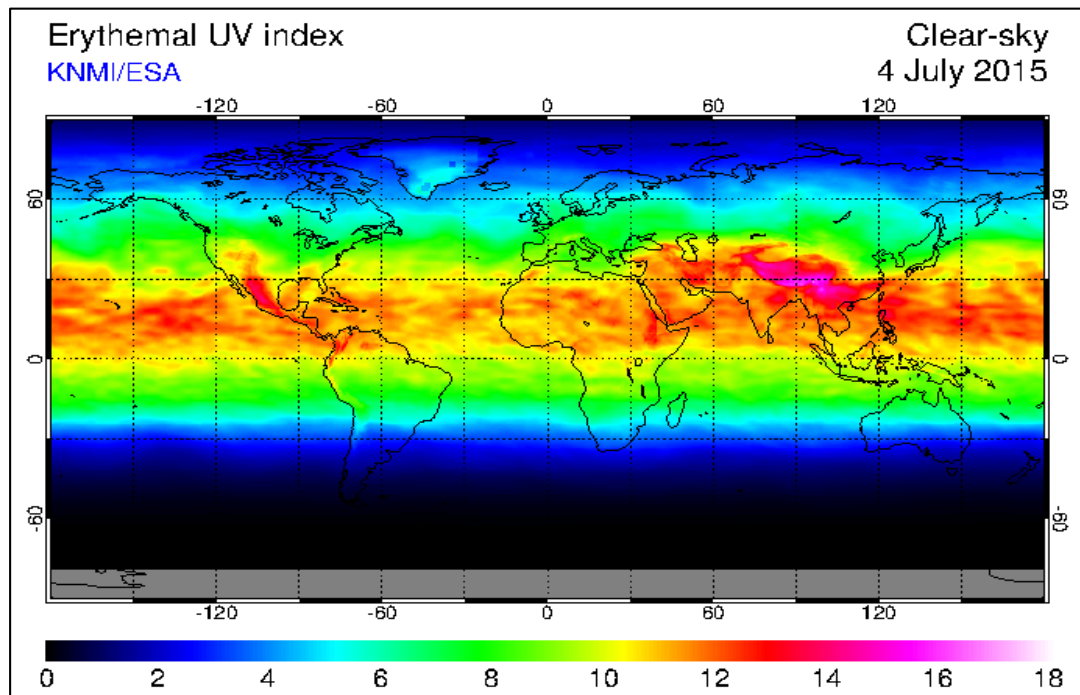
- میزان تأثیر عوامل محیطی در کاهش یا افزایش پرتو

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 نرمی‌آستخوان، داء الصدف و اگزما مورد استفاده قرار می‌گیرد اما قرار گرفتن طولانی‌مدت در معرض تابش فرابنفش می‌تواند اثرات حاد و مزمنی را بر سلامت پوست، چشم و سیستم ایمنی انسان داشته‌باشد.

- توزیع شدت تابش پرتو فرابنفش در جهان

شکل ۳-۳۸، 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 ۳-۳۸) نقشه روزانه شاخص پرتو فرابنفش (برگرفته از سرویس اینترنتی مشاهدات تروپوسفریک سازمان فضایی اروپا، ۱۳۹۴)

- شاخص تابش فرابنفش

شاخص پرتو فرابنفش معیاری برای تعیین شدت پرتو فرابنفش منتشره از خورشید بوده که برای سلامت انسان و محیط زیست مضر است. این شاخص از صفر تا ۱۱ تقسیم بندی شده که در آن صفر نشان دهنده کمترین خطر و ۱۱ نشان دهنده بیشترین خطر است (نمودار ۳-۱۲).

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 طبقه بندی شده که هر طبقه با یک رنگ و پیام حفاظتی در جدول ۳-۴ مشخص شده است:

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

(برگرفته از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

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

- روش‌های سنجش پرتوهای فرابنفش

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

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

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

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

- شاخص پرتو فرابنفش در ایران

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

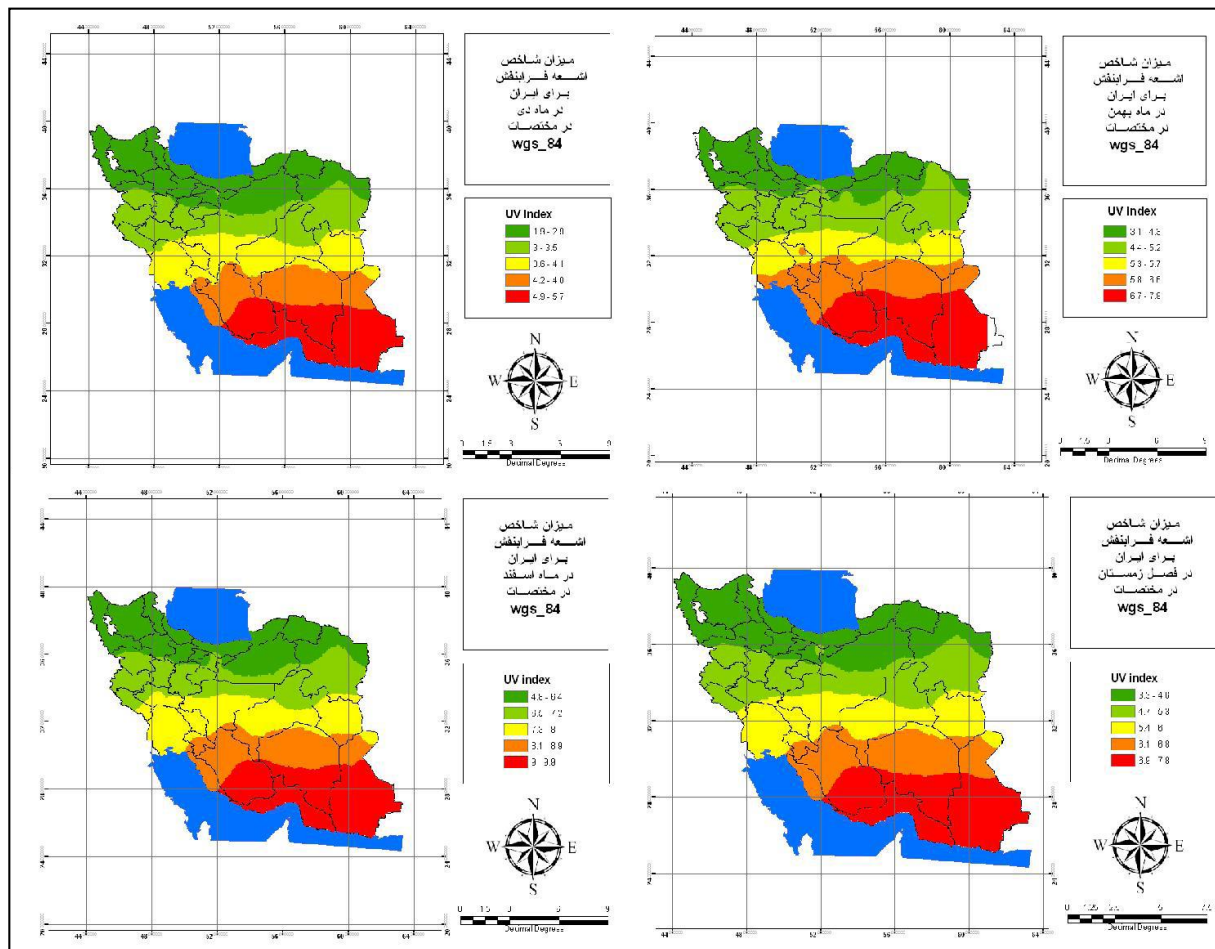
الف- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل زمستان

همان‌گونه که در شکل ۳-۳۹ 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 ۳-۳۹) نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل زمستان (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

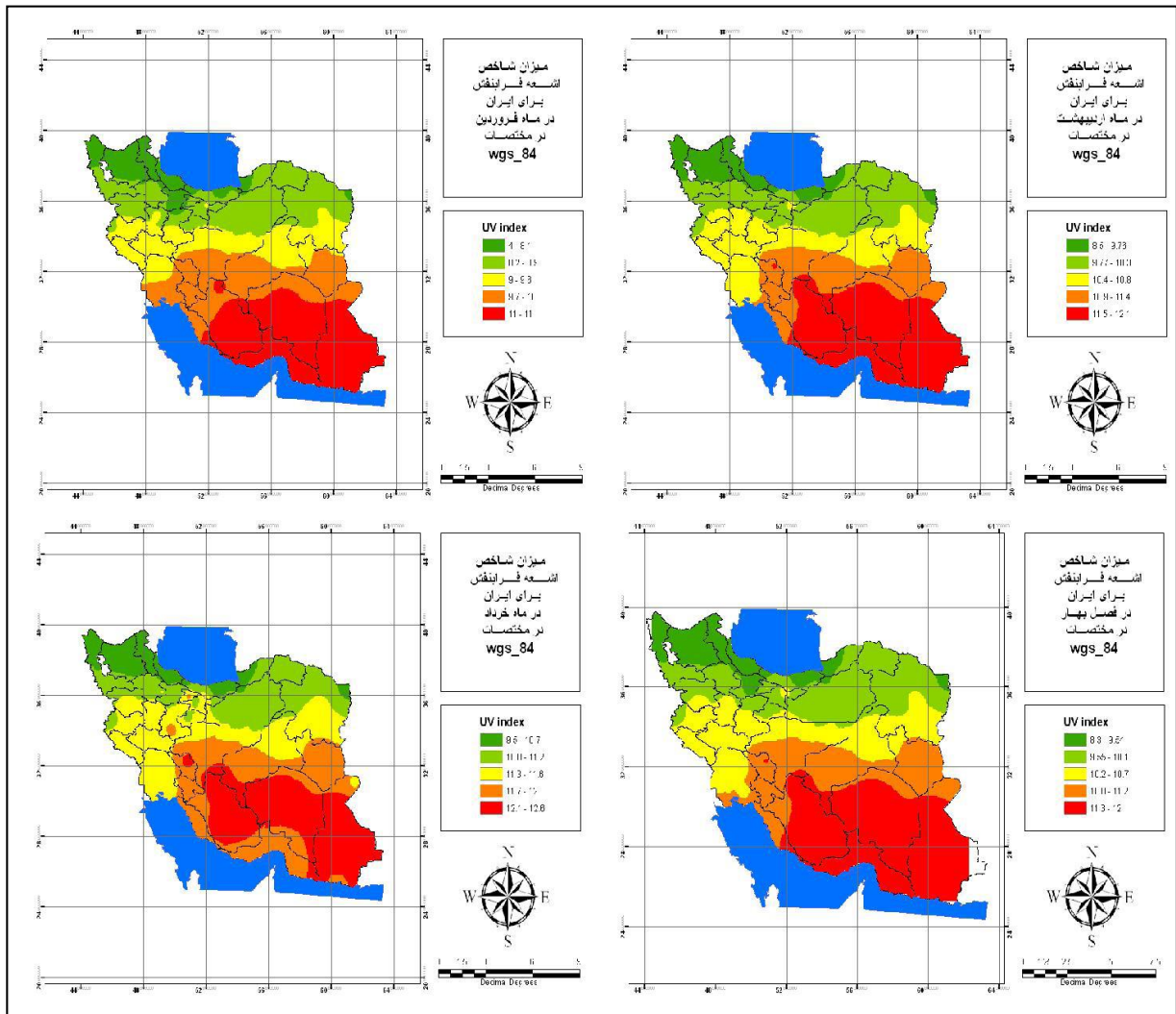
ب- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل بهار

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

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

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

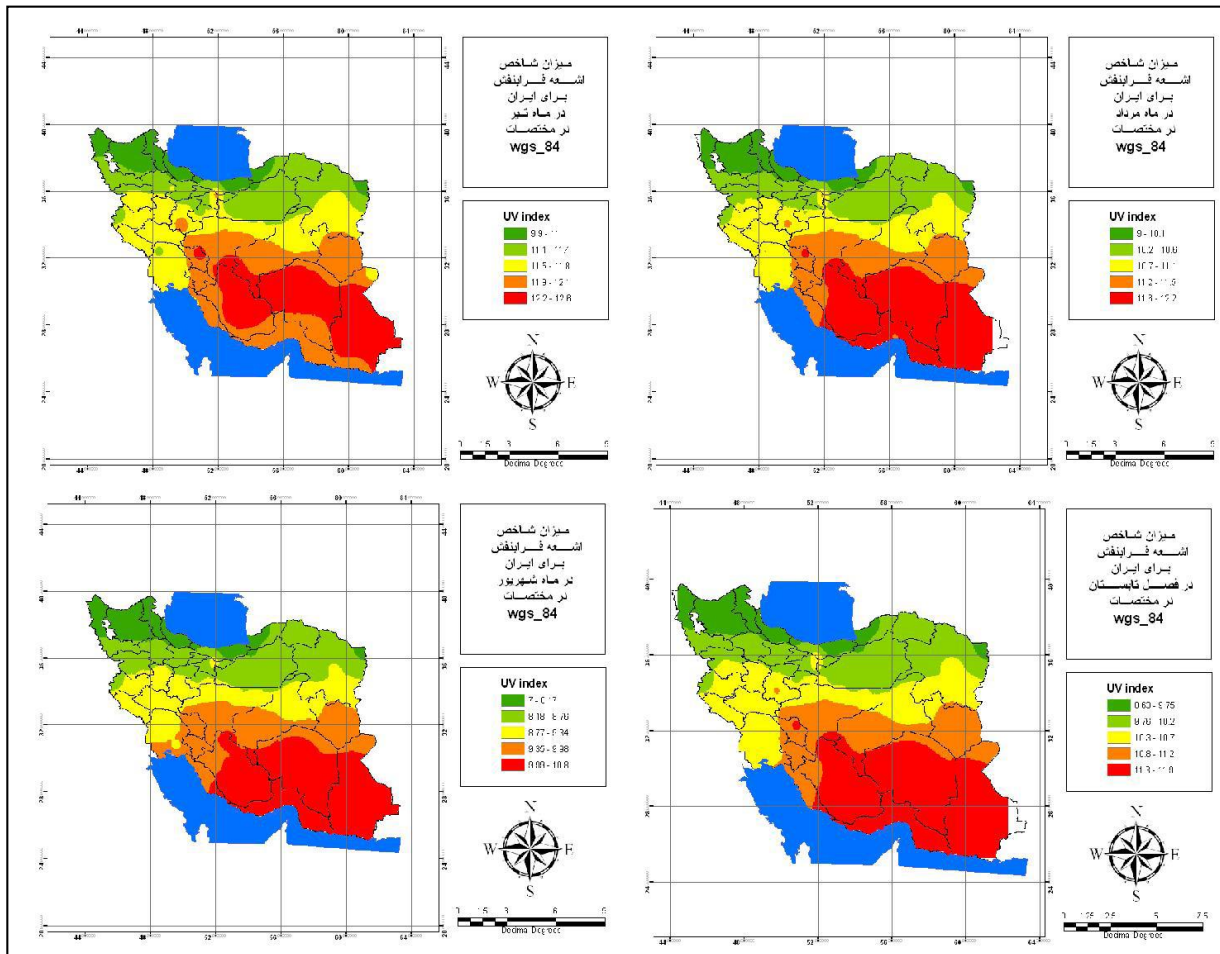
نقشه میانگین پرتو فرابنفش برای فصل بهار، نیمه شمالی کشور را با شاخص خیلی زیاد و نیمه جنوبی را با شاخص بحرانی نشان می‌دهد (شکل ۳-۴۰).



شکل ۳-۴۰) نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل بهار (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

ج- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل تابستان

در ماه تیر، به جزء استان‌های گیلان، مازندران، گلستان، اردبیل، آذربایجان شرقی و نیمه شمالی آذربایجان غربی که از شاخص خیلی زیاد (۸ تا ۱۰) برخوردار است، سایر نواحی کشور شاخص بحرانی را نشان می‌دهد. در ماه مرداد، یک‌سوم شمالی کشور از شاخص خیلی زیاد و سایر نقاط کشور شاخص بحرانی را تجربه می‌کنند. در ماه شهریور، استان‌های کرانه دریای خزر شاخص زیاد و سایر استان‌های ایران از شاخص خیلی زیاد برخوردارند. در نقشه میانگین پرتو فرابنفش برای فصل تابستان، غیر از سواحل دریای خزر و شمال‌باختر که از شاخص خیلی زیاد برخوردار است، حاکی از قرار گرفتن سایر نقاط کشور در محدوده بحرانی (+۱۱) پرتو فرابنفش است که نشان‌دهنده خطر بالای قرار گرفتن در معرض نور خورشید در این ماه است (شکل ۳-۴۱). بادرینات و همکاران (۲۰۰۸) نیز فصل تابستان را اوج شاخص تابش فرابنفش معرفی کرده‌اند.



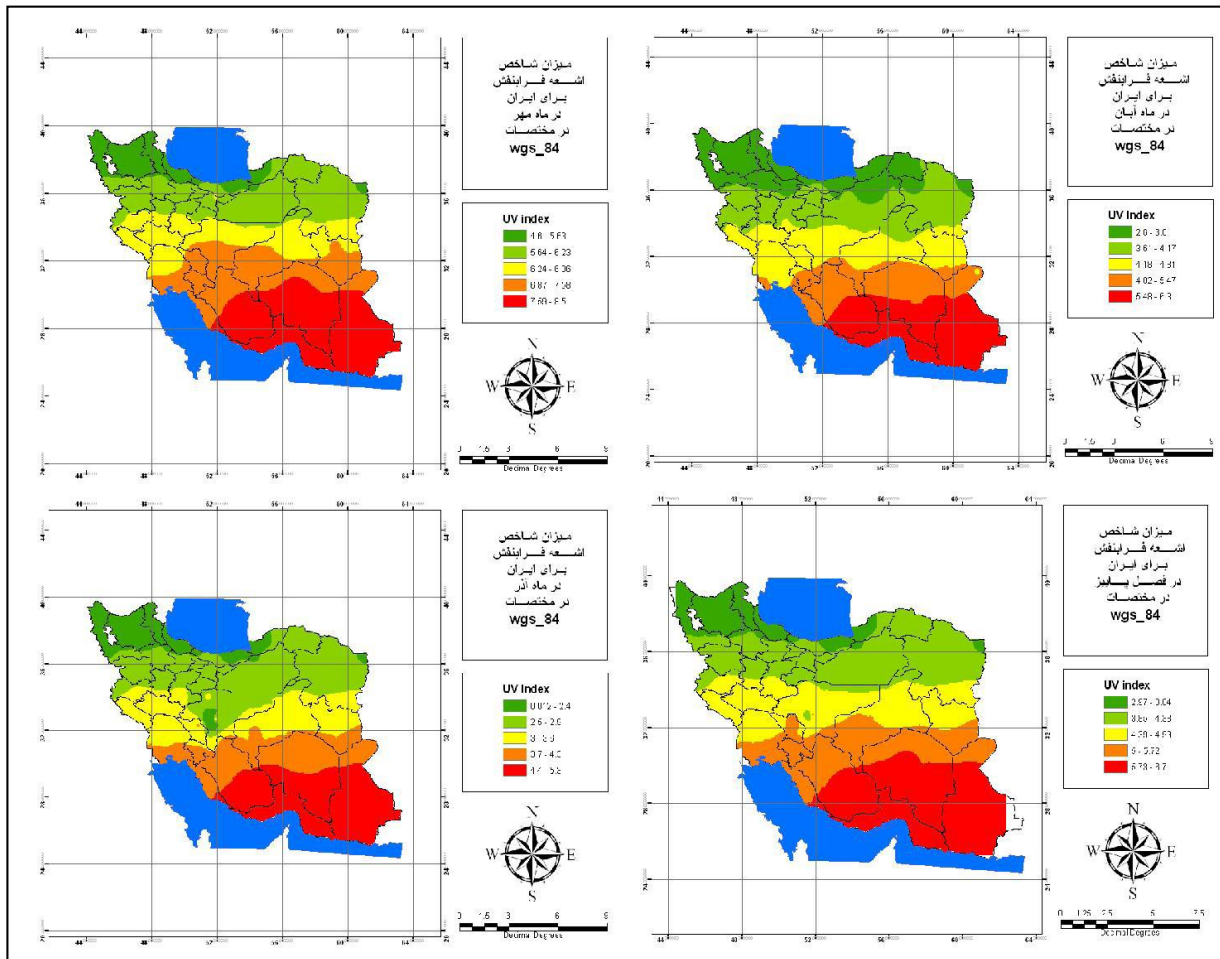
شکل ۳-۴۱) نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل بهار (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

د- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل پاییز

در ماه مهر، استان‌های گیلان، مازندران، اردبیل، آذربایجان شرقی و غربی از شدت تابش متوسط، استان‌های جنوبی و جنوب‌خاوری از شدت تابش خیلی زیاد و سایر نواحی کشور شاخص زیاد را نمایش می‌دهند. در ماه آبان، تمام کشور از میزان شاخص متوسط برخوردار بوده و تنها بخش کوچکی از جنوب‌خاوری کشور میزان شاخص زیاد را تجربه می‌کند.

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

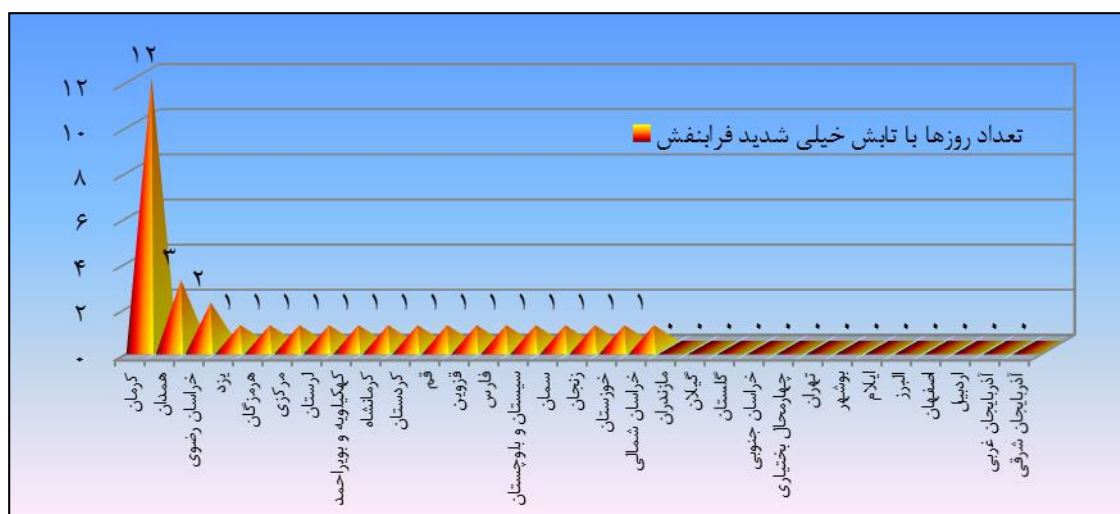
نقشه میانگین شاخص پرتو فرابنفش برای فصل پاییز، تمام کشور را- به غیر از منتهی‌الیه خاوری ایران که شاخص زیاد را تجربه می‌کند- با میزان شاخص متوسط نمایش داده است که حاکی از سالم بودن این فصل از سال از جهت دریافت پرتو فرابنفش می‌باشد (شکل ۳-۴۲).



شکل ۳-۴) نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل پاییز (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

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

نتایج حاصل از اطلاعات ثبت شده پرتو فرابنفش نشان می دهد 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 استان های در معرض تابش خیلی شدید فرابنفش (برگرفته از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



۳-۹- تحلیل مخاطرات و تهدیدات طبیعی استان خراسان شمالی

مخاطرات طبیعی با توجه به ناپایداری کردن ارتباط بین مؤلفه های انسانی، اقتصادی و محیطی منطقه، به عنوان چالشی در برنامه ریزی منطقه ای محسوب می شود. بخشی از خطرپذیری بالای هر منطقه از نتایج سیاست های نادرست مدیریت منطقه ای است که امکان مناسب جهت شناخت کافی از خطرات و خطرپذیری آن منطقه را فراهم ننموده است. با توجه به مفهوم آمایش سرزمین که عبارت است از توزیع هماهنگ جغرافیایی کلیه فعالیت های اقتصادی در پهنه یک سرزمین نسبت به مجموع قابلیت های (منابع طبیعی و انسانی) آن منطقه، مدل های آمایش خطرمدار می توانند با کاهش عدم قطعیت نتایج اقدامات پیش بینی شده و همین طور رویکرد چندمخاطره ای ضمن حفظ هماهنگی همه جانبه در تخصیص منابع یک منطقه به تصمیم سازی جمعی و قانونمند بیانجامند. در ایران برخلاف چنین رویکردی، تمرکز برنامه ریزان مکانی بر مخاطراتی همچون زمین لرزه، سیل و مانند آن، نهایتاً به شکل مجزا و یا ترکیب ساده مخاطرات بدون توجه به اهمیت و شدت خطر و همچنین معیارهای آسیب پذیری ناشی از آن بوده است.

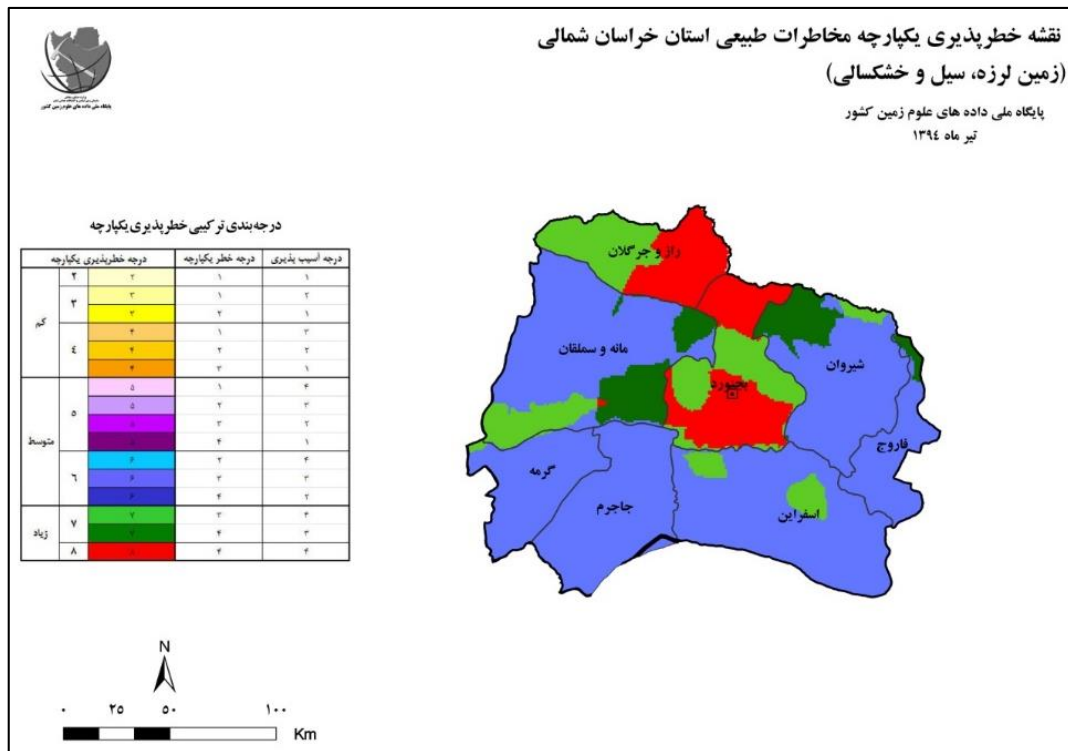
بر همین اساس، پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور در تابستان ۱۳۹۳، به منظور افزایش ظرفیت مدیریت مکانی و امکان مقایسه بین منطقه ای ریسک، رویکرد جدیدی را با عنوان "ارزیابی خطرپذیری یکپارچه چندمخاطره ای" با استناد به پروژه مخاطرات ESPON (ESPON Project 1,3,1, 2006) - در چارچوب پروژه اثرات مکانی مخاطرات طبیعی و فنی در اروپا و بخشی از شبکه مشاهده برنامه ریزی و نظارت مکانی اروپا (ESPON) - پیشنهاد داد و به صورت آزمایشی در سطح کشور برای سه مخاطره زمین لرزه، 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 تحلیل ها مورد استفاده قرار می گیرند. همچنین مطابق با روش مورد نظر، شاخص آسیب پذیری با دو عامل "در معرض خطر بودن" و "ظرفیت مقابله" ارزیابی می گردد. اجزای در معرض خطر به زیرساخت ها، جمعیت و مناطق طبیعی موجود در ناحیه تحت تأثیر خطر مربوط شده و برای ارزیابی ظرفیت های 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 شاخص های اصلی "احتمال وقوع خطر" و "آسیب پذیری" به عنوان اجزای اصلی خطرپذیری، "نقشه خطرپذیری یکپارچه" تهیه و خطرپذیری مخاطرات طبیعی در سطح کشور ارزیابی و دسته بندی می گردد. به منظور ترکیب پتانسیل مخاطرات و آسیب پذیری، از یک ماتریس ۴ در ۴ استفاده می شود. به این صورت که درجه شدت مخاطره هر منطقه و درجه آسیب پذیری آن با بازده "درجه خطرپذیری یکپارچه" جمع می گردد. حاصل این روش ترکیبی، ۸ دسته خطرپذیری است. به عبارت دیگر، درجه خطرپذیری بر اساس مجموع درجات خطر و آسیب پذیری، بین ۲ تا ۸ و بر مبنای تعداد ترکیب ممکن از درجات خطر و آسیب پذیری بین ۱ تا ۱۶ خواهد بود.

در این راستا و با توجه به این که یکی از مراحل مهم پیش از بحران ناشی از مخاطرات طبیعی در ایران، مکان یابی "مناطق با خطرپذیری بالا" و یا "مناطق با درجه آسیب پذیری بالا" در سطوح استانی کشور می باشد؛ از این رو،

به منظور ارزیابی، مقایسه و مدیریت مکانی ریسک در سطح استان خراسان شمالی، "نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی" این استان تهیه گردید (شکل ۳-۴۳).



شکل ۳-۴۳) نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی استان خراسان شمالی (زمین لرزه، سیل و خشکسالی) (برگرفته از پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور، ۱۳۹۳)

بر اساس نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات زمین لرزه، سیل و خشکسالی استان خراسان شمالی و بر مبنای درجه بندی یکپارچه (۸ دسته خطرپذیری ترکیبی به دست آمده از ماتریس ۴ در ۴)، گستره استان خراسان شمالی در محدوده درجات خطرپذیری ۳-۸ (متوسط تا زیاد) واقع گردیده است. بر اساس این نقشه، بیشترین درجات خطرپذیری و آسیب پذیری مشاهده شده در محدوده شهرستان های استان، مطابق جدول ۳-۵ ارائه می گردد.

جدول ۳-۵) خطرپذیری در شهرستان های با بیشترین "درجات خطرپذیری و آسیب پذیری" در استان خراسان شمالی بر مبنای نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی استان خراسان شمالی (برگرفته از پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور، ۱۳۹۳)

شهرستان	درجه خطرپذیری یکپارچه	درجه آسیب پذیری یکپارچه
بجنورد	۷ - ۸	۴
راز و جرجان	۷ - ۸	۴
مانه و سملقان	۶ - ۸	۳ - ۴
شیروان	۶ - ۷	۳ - ۴
اسفراین	۶ - ۷	۳ - ۴
فاروج	۶ - ۷	۳



طبق آمار و سرشماری عمومی نفوس و مسکن در آبان سال ۱۳۹۰ (برگرفته از سالنامه آماری استان خراسان شمالی، ۱۳۹۲)، شهرستان بجنورد با بیشترین تمرکز جمعیت (۲۱۱۸۸۱ نفر) و تنها شهر با بیش از صد هزار نفر جمعیت در استان، دارای درجه خطرپذیری یکپارچه ۸-۷ و درجه آسیب‌پذیری یکپارچه ۴ می‌باشد. این مسئله، اهمیت برنامه‌ریزی مناسب و مدیریت مکانی ریسک مخاطرات طبیعی را در این شهرستان یادآور می‌شود.

فصل چهارم

زمین گردشگری

زمین‌گردشگری یا ژئوتوریسم (Geotourism) یکی از رشته‌های تخصصی اکوتوریسم است که به معرفی پدیده‌های زمین-شناسی 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 پتانسیل‌های زمین‌گردشگری، مطالعات مقدماتی مربوط به پتانسیل‌های زمین‌گردشگری را در سراسر کشور به انجام رسانیده که محصول آن انتشار دو عنوان اطلس توانمندی‌های ژئوپارک و ژئوتوریسم ایران در سال ۱۳۸۸ و اطلس میراث زمین‌شناختی ایران در سال ۱۳۹۱ و همچنین گزارش‌های مقدماتی استانی بوده است. این سازمان هم‌اکنون انجام مطالعات نیمه تفصیلی گردشگری زمین‌شناختی را در برنامه خود دارد. نتیجه این مطالعات که با همکاری و تأمین اعتبار استانداری‌ها و فرمانداری‌های استان‌ها انجام می‌گیرد، منجر به تدوین سند توسعه گردشگری منطقه با نگاه ویژه به محدوده‌های پتانسیل‌دار ژئوپارک و سایت‌های شاخص زمین‌گردشگری خواهد گردید (امری کاظمی، ۱۳۹۳).

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.

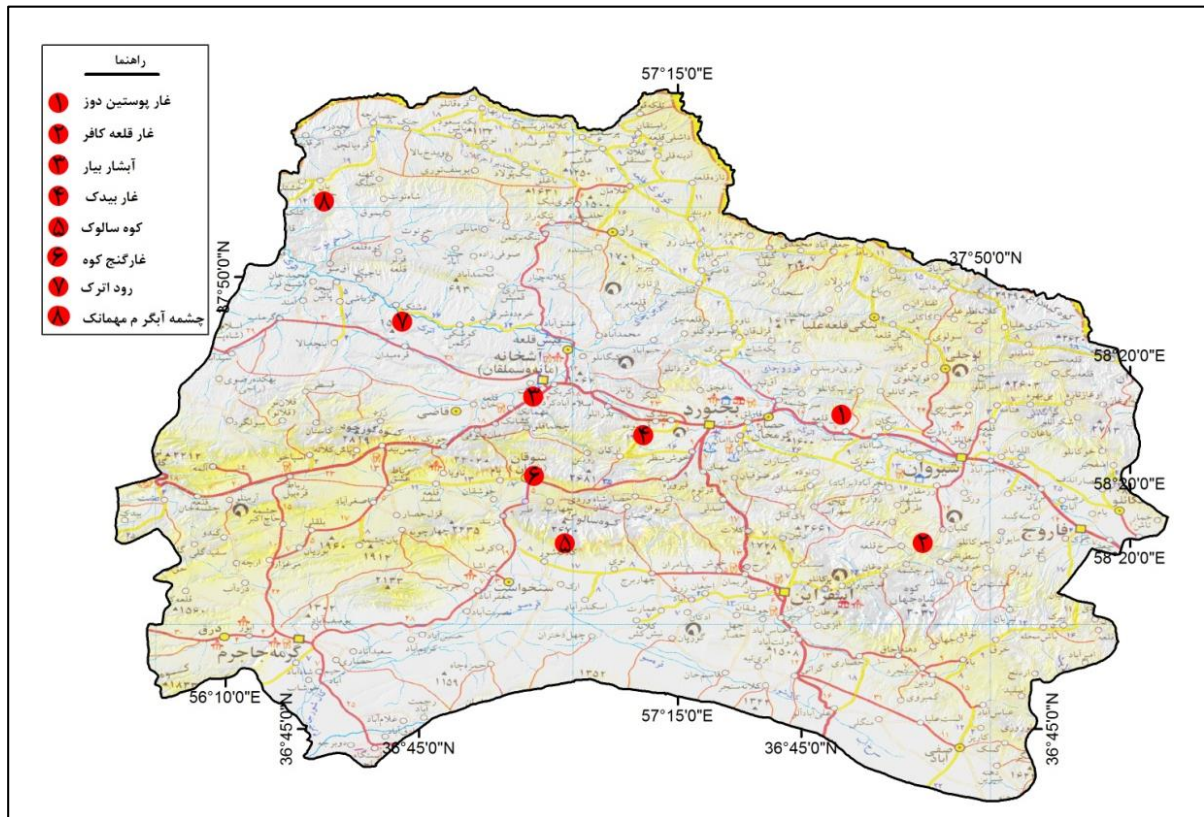
ژئوسایت (Geosite) مکانی است دارای یک پدیده یا عارضه کمیاب و ارزشمند زمین‌شناختی که ارزش برجسته علمی یا زیبایی‌شناختی داشته و ضمن دارا بودن ابزار تفسیری مناسب برای بازدیدکنندگان، شرایط بازدید همگانی را نیز داشته باشد (امری کاظمی ۱۳۸۸). بنابراین بر اساس این تعریف، نمی‌توان تنها به نقاطی که دارای پدیده 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 زمین‌گردشگری در هر منطقه (استان) معرفی می‌گردد در واقع پیش ژئوسایت‌ها

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

از نظر زمین‌شناسی، به طور کلی خراسان بزرگ (خراسان شمالی، خراسان رضوی و خراسان جنوبی) در گذر دوران‌های زمین‌شناختی، دستخوش دگرگونی‌های بسیار شده است. از سنگ‌های بسیار کهن تا جدیدترین آن‌ها در تشکیل این سرزمین شرکت دارند که محل بسیار مناسبی را جهت دیدن عارضه‌های زمین‌شناختی به وجود آورده است. حرکات کوه‌زا و زمین‌زا و عوارض ناشی از آنها، بارها خشکی‌ها را تغییر شکل داده، آنها را از زیر آب در آورده یا در زیر دریاها مدفون ساخته‌اند. هم‌زمان با این دگرگونی‌ها، عوامل فرسایش نیز به نوبه خود، خشکی‌ها را مورد حمله قرار داده و دگرگونی‌های زیادی در آن‌ها ایجاد کرده‌اند. در دوران چهارم زمین‌شناختی، بیش‌تر نواحی ایران از آب خارج شدند. از دریا‌های گذشته، حوزه‌های بسته و دریاچه‌هایی برجای مانده که بخش زیادی از آن‌ها در اثر شدت تبخیر و کمی بارندگی، خشک شده‌اند. دشت کویر و کویر لوت که بخشی از آن‌ها خراسان جنوبی قرار گرفته، یادگاری از آن دریاچه‌هاست. عامل اصلی تغییر چهره زمین در دوران چهارم، فرسایش است. در دوران چهارم با شکل گرفتن ناهمواری‌ها و بیرون آمدن بخش‌هایی از زمین در نواحی پست، بلندی‌ها سایش پیدا کرده و فرآورده‌ها مترکم شده‌اند. عمل فرسایش در دوره‌های یخچالی به گونه فرسایش هم‌جوار یخچالی و به گونه فرسایش آب‌های روان و باد، شکل امروزی را به ناهمواری‌های خراسان شمالی، رضوی و جنوبی داده و جز کوه‌زایی آلپی، فعالیت کوه‌زایی دیگری دیده نشده و تنها حرکت زمین‌زا، به گونه گسل و زلزله وجود داشته است. بازدید از عارضه‌های ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی استان خراسان شمالی یکی از جدیدترین و جذاب‌ترین شاخه‌های ژئوتوریسم است.

شمال شیروان، بجنورد، مراوه تپه و نواحی مرزی خراسان شمالی را خاک‌های نواحی استپی تشکیل می‌دهند که این خاک‌ها به دلیل باران زیاد، همراه با پوشش گیاهی از گونه‌های علف‌های استپی یا جنگل هستند. این خاک‌ها دارای افق سطحی مالیک و مواد آلی بوده که گاه به بیش از ۴ درصد می‌رسد. در افق‌های زیرین دارای افق کلسیک تکامل یافته یا افق کامبیک هستند و شوری قلیایی نداشته و گنجایش تبدالی کاتیونی آن‌ها کم‌تر است. این خاک‌ها از حاصل‌خیزترین خاک‌های استان خراسان شمالی به شمار می‌روند و بیش‌تر زیر پوشش نواحی جنگلی و دست‌نخورده هستند. در نقشه زیر موقعیت برخی از مهمترین جاذبه‌های زمین‌گردشگری استان نشان داده شده است. همچنین مسیرهای گردشگری عمومی استان در جدول ۴-۱ مشاهده می‌گردد.



شکل ۴-۱- مسیرهای گردشگری عمومی کشور استان خراسان شمالی

ردیف	مبدأ سفر	مقصد سفر	مسیر سفر	فهرست جاذبه ها
۱	بجنورد	جنگل گلستان	بجنورد- آشخانه- جنگل گلستان	عمارت مفخم- دره بازخانه و پا قلعه- امامزاده سلطان عباس- روستای بدرانلو- سد شیرین دره- روستا و معبد اسپاخو- رباط قره بین- قلعه خان- امامزاده دلاور
۲	بجنورد	اسفراین	بجنورد- اسفراین	عمارت مفخم- دره بازخانه و پا قلعه- امامزاده سلطان عباس- روستای قره باشلو- چشمه مهنان- گردنه اسدلی- چشمه پلمیس- روستای بیدواز- دریاچه سد بیدواز- پارک تفریحی بش قارداش
۳	بجنورد	قوچان	بجنورد- شیروان- قوچان	عمارت مفخم- دره بازخانه و پا قلعه- امامزاده سلطان عباس- سد شورک و بارزو- روستاهای گلیان و قلعه زو- پارک تفریحی بابا امان- بنای چهار تاقی
۴	بجنورد	جاجرم	بجنورد- جاجرم	عمارت مفخم- دره بازخانه و پا قلعه- امامزاده سلطان عباس- قلعه جلال الدین- بنای خواجه مهرزیار- مسجد جامع جاجرم- سرچشمه شوقان- کوه بهار

در این گزارش برای معرفی پدیده‌های زمین‌گردشگری استان 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 آن چه 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 بیشماری 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 سازندها از این رویه پیروی می‌کنند. توضیح آنکه هرکدام از این پدیده‌ها می‌توانند در گروه‌بندی‌های دیگر نیز قرار گیرند؛ اما آن چه 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

۴-۱-۱- چشمه‌ها

چشمه‌های متعدد آب گرم که بیشتر در شهرستان بجنورد قرار گرفته‌اند از جمله چشمه بش قارداش و چشمه بابا امان بجنورد، چشمه مرد کانلو در فاروج، چشمه هنرور در روستای اسفیدان برخی از این چشمه‌ها هستند که گردشگران طبیعی را به سوی خود جذب می‌کنند.

- چشمه آبگرم مهمانک

روستای مهمانک در فاصله ۶ کیلومتری جنوب غربی شهر آسخانه و مجاور جاده آسیایی قرار گرفته است. در فاصله حدود ۱/۵ کیلومتری از شرق این روستا چشمه‌ای با آب گرم وجود دارد. این چشمه از زیر یک کوه آهکی و از چندین نقطه خارج می‌شود. چشمه در نام محلی به گرموک مشهور می‌باشد. آب این چشمه برای مصارف کشاورزی و برای آبیاری زمین‌های باغی که بیشتر محصول آن‌ها انگور است استفاده می‌شود. طبق تحقیقات محلی مردم به آب این چشمه اعتقاد دارند و برای درمان ناراحتی‌های پوستی و همچنین زخم از گل این چشمه استفاده می‌کنند. آب این چشمه برای مردم

اهمیت زیادی دارد چون هم به آن اعتقاد دارند و هم به عنوان تأمین کننده معیشت آن‌ها از طریق کشاورزی می‌باشد. آب چشمه مهمانک زلال است و به خاطر سنگ‌هایی که در آن وجود دارد به رنگ آبی دیده می‌شود (شکل ۴-۲).



شکل ۴-۲- نماهایی متفاوت از چشمه آب گرم مهمانک در غرب استان

- چشمه بش قارداش

بش قارداش یکی از جاذبه‌های طبیعی شهرستان بجنورد است که به معنای «پنج برادر» می‌باشد. این مکان در ۷ کیلومتری شهر بجنورد و در مسیر جاده بجنورد- اسفراین قرار دارد (شکل ۴-۳).

آب چشمه بش قارداش از کوهی سنگی و از پنج شکاف بزرگ و کوچک در پایین کوه بیرون می‌ریزد که در روزگار گذشته آب چشمه در سمت بالا و میانه کوه بیرون می‌آمد و هم‌اکنون شکاف‌ها و مسیرهای آب نیز بر روی کوه به‌جا مانده است. آب چشمه بش قارداش جهت درمان بیماری‌های تغذیه‌ای، ناراحتی‌های کبدی، صفراپی و دستگاه ادراری اهمیت خاصی دارد. بر اساس تحقیقات اساتید دانشگاه تهران، آب معدنی بش قارداش در شمار آب‌های بیکربناته، کلسیم و سولفات‌ها کلرور سرد قرار دارد، و سیلیس و آثار آهن در آن دیده شده است. خاصیت قلیایی این آب‌ها به سبب خنثی کردن اسیدیته و وجود سیلیس اثر حفاظتی و تسکین‌دهنده دارد. این مکان تفریحی دارای سه استخر می‌باشد که دو استخر آن برای شنای کودکان و بزرگسالان ایجاد شده است. یک استخر در حال ساخت برای بانوان نیز از دیگر امکانات این مکان می‌باشد.



شکل ۴-۳- نمایی از چشمه بش قارداش در مرکز استان خراسان شمالی

- چشمه بابا امان

چشمه بابا امان واقع در پارکی به همین نام در ۱۰ کیلومتری شمال شرقی شهر بجنورد و کنار جاده بجنورد- مشهد می‌باشد. هر سال مسافرانی که به زیارت امام رضا (ع) می‌روند از این مسیر عبور می‌کنند و از این مکان زیبا دیدن می‌کنند. چشمه اصلی بابا امان از چهار نقطه درون تپه می‌جوشد و آب آن به درون استخرهایی می‌ریزد که با اختلاف سطح نسبت به هم ساخته شده‌اند تا آبشارهای مصنوعی ایجاد کنند (شکل ۴-۴).



شکل ۴-۴- نماهای متفاوت از چشمه بابا امان در مرکز استان

- چشمه آبگرم ایوب پیامبر

چشمه آبگرم ایوب پیامبر در شمال روستای حاجی عبدالوهاب معروف به ایوب از توابع دهستان گیفان در فاصله ۹۵ کیلومتری شمال بجنورد قرار دارد. این چشمه آبگرم در روی تپه‌ای به ارتفاع ۳۰۰ متر از سطح دره گیفان واقع شده و به دلیل خواص درمانی، مورد توجه گردشگران بسیاری از گوشه و کنار کشور می‌باشد (شکل ۴-۵). این چشمه به شکل یک

استخر (حوض) می باشد که به جهت جلوگیری از بروز حوادث و سقوط انسان و احشام به داخل آن، حصارکشی شده است. در فاصله ۵ متری این چشمه، چشمه آب سرد قابل شرب قرار دارد که آب آن از گوشه ضلع شمالی وارد استخر می شود و سردی آن در این قسمت به خوبی احساس می شود. آب این چشمه و سایر چشمه های این روستا گوگردی بوده و برای درمان و تسکین امراض پوستی مناسب می باشند.



شکل ۴-۵- نمایی از چشمه آبگرم ایوب پیامبر در استان خراسان شمالی

در مجاورت استخر، مقبره های وجود دارد که به گفته کهنسالان روستا متعلق به ایوب پیامبر می باشد (شکل ۴-۶) و به همین دلیل افراد زیادی پس از شنا در استخر و پاک کردن بدن، به زیارت آن می روند. متأسفانه با وجود تمام زیبایی ها و جاذبه هایی که این روستا دارد، به دلیل عدم مکان مناسب جهت اقامت و همچنین راه نامناسب و پرخطر، گردشگران کمی به این منطقه مسافرت می کنند.



شکل ۴-۶- مقبره منسوب به ایوب پیامبر در مجاورت چشمه معدنی

– سرچشمه شوقان

این چشمه در شهر شوقان در ۱/۵ کیلومتری شمال غربی میدان امام خمینی واقع شده است. سرچشمه شوقان یکی از زیباترین سرچشمه‌های استان خراسان شمالی است. آب این چشمه از زیر چندین نقطه از شکاف کوه و اطراف آن بیرون می‌ریزد و علاوه بر این که برای آشامیدن و کشاورزی استفاده می‌شود از نظر اعتقادی نیز برای مردم شهر شوقان بسیار پر اهمیت است. همچنین این سرچشمه باعث جذب گردشگران زیادی در منطقه شده است.

۴-۱-۲- غارها

– غار پوستین دوز

این غار در ۶ کیلومتری شمال شرقی روستای لوجلی از توابع شیروان و در دامنه کوه‌های امام حاضر واقع شده است. ارتفاع غار از سطح دریا حدود ۱۲۰۰ متر و از سطح روستای لوجلی حدود ۱۵۰ متر است. این غار با دهان‌های تقریباً بزرگ و گنبدی شکل به عرض ۴ متر و ارتفاع ۳ متر به دروازه‌ای شبیه است که رو به قبله (جنوب باختری) بز می‌شد، نوع و جنس غار پوستین دوز آهکی است و تولد قندیل‌های نوظهور از جوان بودن غار حکایت می‌کند. درون غار مرطوب و خاک آن زرد است ساختمان غار در ابتدا شبیه تونل تقریباً بزرگی به ابعاد تقریبی ۱۰ متر و ارتفاع ۶ متر است که بعداً به سه شعبه اصلی تقسیم می‌شود که درست در مقابل درب ورودی غار قرار دارند.

– غار سلیمان

این غار در غرب شیروان در نزدیکی روستای قشلاق کاوه و در کمرکش کوه پیکان واقع شده است. غار سلیمان دارای دهانه‌ای وسیع و سقفی از سنگ یکپارچه به طول ۲۵ و عرض ۶ متر است که در انتهای آن سقف و زمین به هم رسیده و در جهت شرق آن حفره‌هایی وجود دارد. مسیر اصلی غار، پس از طی ۵۰ متر به انتها می‌رسد. نوع غار، خشک و بدون استالاکتیت و استالاکتیت است.

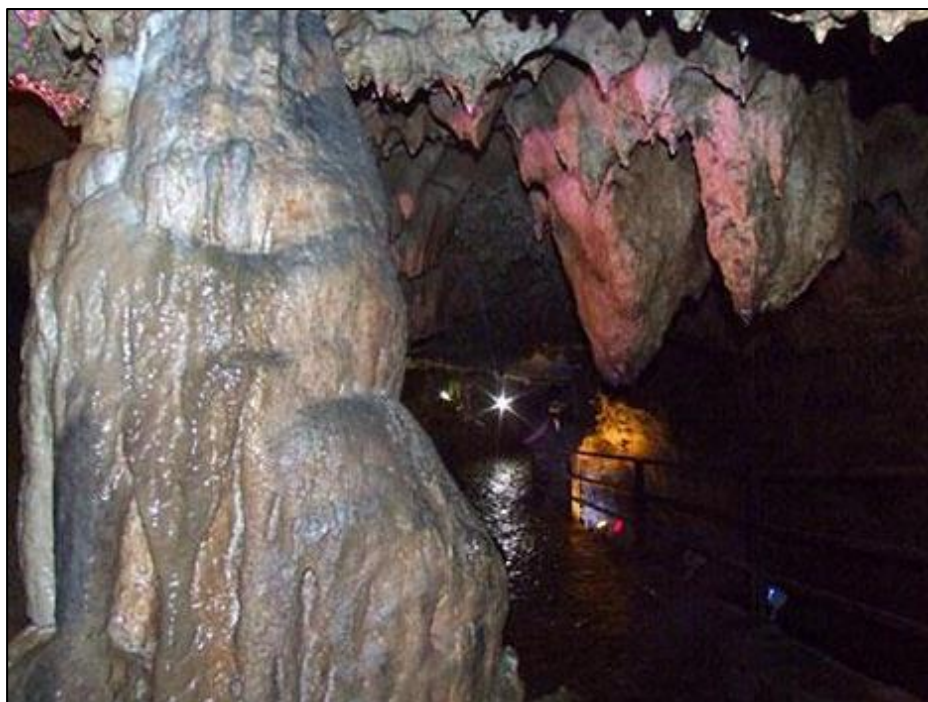
– غار انوشیروان

این غار در فاصله ۱۰ کیلومتری شمال شرقی اسفراین در نزدیکی روستای پرکانلو در رشته کوه گادتیغ واقع شده است. این غار از نوع طبیعی بوده و شکل دهانه آن عمودی است. این غار فاقد بقایای باستان‌شناختی است ولی در روایت‌های تاریخی از آن نام برده و مربوط به دوره ساسانی است. یکی از ویژگی‌های غار هم‌جواری با جاذبه‌های طبیعی و برخورداری از چشم‌اندازهای زیبا است. این غار در محدوده منطقه حفاظت شده ساریگل قرار دارد.

– غار کافر قلعه

این غار در ۵ کیلومتری جنوب غربی روستای گلیان واقع در ۲۳ کیلومتری جنوب شیروان واقع شده است. غار کافر قلعه همان گونه که از اسمش پیداست، غاری مسکونی است و در زمان‌های گذشته از آن به‌عنوان پناهگاه استفاده می‌شده است، چون در اطراف آن آثاری از سنگ‌چین و دیوارهای سنگی به چشم می‌خورد و در راستای این غار در پای کوه (جنوب غار) گورستان قدیمی کوچکی قرار دارد که مسکونی بودن آن را به اثبات می‌رساند. غار کافر قلعه در ارتفاع ۵۰ متری سطح دره در ۵ کیلومتری جنوب باختری روستای گلیان و در قسمت راست دره واقع شده است. دهانه غار به سمت زمین و به‌صورت شکافی سنگی است که پس از ۳ متر به کف غار و به منطقه تقریباً وسیعی به ابعاد ۶ × ۸ متر با ارتفاع ۱/۵ متر

می‌رسد که انسان ناچار است در آنجا خمیده راه برود. سابق بر این در قسمت مسدود شده چاهی به عمق ۴ متر وجود داشته که به سمت خاور منتهی می‌شد و دارای سالن‌ها و فضاهای وسیعی بود و حتی اجناس عتیقه و کتاب‌های خطی نیز از این غار به دست آمده است. نکته جالب توجه این که در مدت بازدید از این غار یک جمجمه انسان و یک تکه سنگ سیاه تراشیده شده به دست آمد. نمایی از غار در شکل ۴-۷ نشان داده شده است.



شکل ۴-۷- نمای از داخل غار کافر قلعه

- غار گنج کوه

غار گنج کوه در شمال غربی شهر بجنورد و در مجاورت روستاهای جوزک و جغری قرار دارد. ارتفاع این غار در ارتفاع ۲۱۰۰ متری از سطح دریا واقع شده و دارای استالاکمیت‌های متنوع است. پیمایش این غار نیاز به در اختیار داشتن ابزار و تجهیزات فنی دارد (شکل ۴-۸).



شکل ۴-۸- نمایی زیبا از داخل غار گنج کوه

- غار استاد

غار استاد، به صورت حفره ای در روستایی به همین نام، در ۳۰ کیلومتری جنوب شرقی شیروان واقع شده است. مسیر اصلی غار تا محل ریزش، که انتهای آن محسوب می شود، حدود ۱۱۰ متر است. این غار، دقیقا در کنار روستا و در ابتدای یکی از دره های منتهی به آن واقع شده و چشمه ای جوشان با آبی خنک در جلوی آن جریان دارد.

- غار پیری

غار پیری در جنوب شیرکوه (قراول چینگه) در منطقه «سورمه پیری» شهر شیروان، بر فراز تپه ای واقع شده است. ورودی این غار، همانند دهانه چاه است، اما پس از ورود به آن گویی وارد تونلی می شویم که می توان در آن به حالت خمیده حرکت کرد.

- غار در بالا

غار در بالا، در جنوب شرقی روستای «بهمن» شهرستان شیروان واقع شده است و دهانه آن، همانند حفره ای در مسیر سیلاب قرار گرفته است. داخل این غار همچون تالار وسیعی است، که آبشار بسیار زیبایی با ارتفاع ۵ متر، جلوه ویژه ای به آن بخشیده است. علاوه بر تالار اصلی یک مسیر انحرافی نیز در این غار دیده می شود.

- غار سوله قواق

این غار، که چشمه جوشانی از دهانه آن خارج می شود، در حوالی روستای تاریخی «اسپاخو» از توابع شهرستان بجنورد واقع شده است و از جمله غارهای زیبای منطقه محسوب می گردد.

- غار عبادتگاه شیخ احمد ذاکر

این غار در روستای «گوریان» شهرستان اسفراین قرار گرفته است و از غارهای تاریخی استان خراسان شمالی محسوب می شود. گفته می شود، «شیخ احمد»، ذاکر معروف در این غار به ذکر و عبادت می پرداخته است.

- غار قباد

غار قباد غاری است آهکی، در دو شعبه اصلی، با طول تقریبی ۱۲۰ متر و با حفره هایی جانبی که بیشتر به همان دو شعبه اصلی منتهی می شوند. بنا به گفته مردم محل، در گذشته، در نزدیکی این غار شهری به نام «قباد» وجود داشته است که در روزگار نادرشاه به توپ بسته شده و ویران گردیده است. در پیرامون این غار، در زمین های کشاورزی، گلوله هایی به وزن پنج کیلوگرم مشاهده شده است. برای رسیدن به این غار باید از قوچان به سوی روستای «دربادام» رفت و پیش از رسیدن به این روستا، به سوی روستای «شیخ کانلو» تغییر مسیر داد. این غار در سال ۱۳۶۹ توسط کوهنوردان شیروان کشف شد.

- غار هنامه

غارهای هنامه مجموعه ای از معماری دستکند است که در سه طبقه بر روی هم در سینه کوهی در جنوب روستایی به همین نام در دهستان سیوکانلو شهرستان شیروان در استان خراسان شمالی قرار گرفته است. این غارها که با دست کنده شده اند (دستکند) در یکی از دره های فرعی مسیر رود اترک علیا به ارتفاع حدود هزار و ۴۴۵ متر بالاتر از سطح دریا واقع شده اند. این مجموعه معماری دستکند که با توجه به وسعت آن ها زمانی جمعیت قابل توجهی از ساکنان بومی منطقه را در خود جای می داده در سینه کوهی به نام "گره دره" قرار گرفته و حدود ۱۰۰ متر از کف دره ارتفاع دارد. برای دسترسی به این غارها باید از مسیر شیروان خاقل و از طریق راه آسفالت به سمت شمال و به سوی روستای هنامه طی مسیر کرد و پس از طی حدود ۱۸ کیلومتر در نزدیکی روستا، وارد یک راه فرعی خاکی شد که به سمت غارهای هنامه می رود. پس از عبور از یک مسیل فصلی و یک کوهپیمایی مختصر در شیب تند دامنه، به محل این غارهای دیدنی و شگفت انگیز می رسیدیم (شکل ۴-۹).

غارهای هنامه شیروان در سه طبقه بر روی هم در دیواره عمودی کوه حفر شده و سقف هر طبقه، سقف و یا کف اتاق ها یک لایه متراکم شنی به ضخامت ۱۰۰ سانتیمتر است که بطور طبیعی در کوه وجود داشته و به طور مناسب از آن بهره برداری شده است دسترسی به این اتاق ها از بالای کوه غیرممکن است و رودخانه فصلی هنامه که در پای کوه جریان دارد طبیعتاً می توانسته در تامین آب ساکنان غارها نقش اساسی ایفا کرده باشد. در سالیان گذشته به دلیل فرسایش جوی و موقعیت قرارگیری غارها در دیواره عمودی کوه، بخشی از آن ها فرو ریخته و به دامنه فروغلتیده است. فضاهای این اتاق های دستکند در سه طبقه شکل داده شده که یکی بر روی دیگری واقع و ظاهراً هر طبقه کارکرد متفاوتی نیز داشته است. طبقه اول که در آن دالان های نسبتاً بزرگ با پیش آمدگی هایی در پای دیوار به شکل آخور دیده می شود احتمالاً مربوط به

نگهداری احشام بوده و کاربری طویل یا آغل را داشته است. در برخی فضاها ارتفاع آخورها بیش از یک متر است که باید مربوط به تغذیه حیوانات برابر مانند اسب و قاطر بوده باشد. طبقه دوم، فضاهای کوچکتر با تودرتویی بیشتری دارد که با توجه به وجود اجاق‌های متعدد و دودزدگی سقف آن‌ها باید مربوط به زندگی و سکونت افراد بوده باشد. ضخامت قابل توجه لایه دوده و کربن بر سقف و دیوارها این طبقه نشانگر آن است که این مکان مدت‌ها سرای امنی برای ساکنان بومی منطقه بوده و مورد توجه فراوان قرار داشته است. پراکندگی قطعات خمره‌ها و ظروف سفالین، ذخیره‌سازی آرد و غلات در پای دامنه و نزدیک به غارها نیز نشانگر زندگی در این محل به ویژه در دوره‌های آشوب و ناامنی سیاسی است تا ساکنان یارای مقاومت در برابر مهاجمان را داشته باشند. طبقه سوم در این مجموعه اتاق‌های کمتر ولی نسبتاً بزرگتری دارد که احتمالاً انبار بوده و برای ذخیره کردن اشیاء و آذوقه از آن‌ها استفاده می‌شده است. تمام عناصر معماری داخل این فضاها از قبیل آخورها، اجاق‌ها و غیره از جنس کوه و به صورت دستکند ایجاد شده است. اکنون بطور کلی حدود ۲۰ اتاق در این مجموعه دستکند سالم باقی مانده و بخش بزرگی از فضاها نیز در اثر ریزش دیواره کوه منهدم شده و فرو ریخته است



شکل ۴-۹- نمایی از غار هنامه در جنوب دهستان سیوکانلو و بیجت در روستای اسفیدان

دیگر غارهای استان خراسان شمالی به شرح زیر می‌باشند:

غار آرمادلو: در روستای رباط قره بیل شهرستان جاجرم

غار بیدک: در روستای بیدک واقع در ۱۰ کیلومتری غرب بجنورد

غار پرقیستان: در شمال روستای گسک واقع در بخش صفی‌آباد شهرستان اسفراین

غار خزینه راه: در روستای اسفیدان واقع در جاده بجنورد به شیروان

غار سیدصادق: در بجنورد

غار عبادتگاه: در روستای گلپان واقع در جنوب غربی اسفراین

غار کنه گرم: در روستای جسن زو واقع در ۵۰ کیلومتری غرب بجنورد

غار بیجت (معصوم): در روستایی به نام اسفیدان، در مسیر جاده بجنورد به شیروان، در جنوب روستای نوده قرار دارد.

۴-۲- پدیده های زمین باستان شناسی

۴-۲-۱. تپه باستانی ارگ (تپه نادری)

این تپه در حال حاضر عظیم‌ترین و مهم‌ترین محوطه باستانی شمال شرق کشور و یکی از اولین مراکز فرهنگ و تمدن و تاریخ خراسان شمالی به حساب می‌آید. قدمت این تپه مربوط به هزاره چهارم و پنجم پیش از میلاد است و از اولین محوطه‌های مسکونی حاشیه رود اترک محسوب می‌شود.

این پدیده شگفت‌انگیز همانند کوهی در داخل شهر شیروان قرار گرفته است و بر دشت شیروان مشرف است. این تپه عظیم‌ترین تپه دست‌ریز ایران است که ۲۵ متر ارتفاع و حدود ۹۰ متر قطر دارد و در زمان شاه سلیمان صفوی، مقر فرماندهی حکومت شمال خراسان بوده. سفال‌های به دست آمده از این تپه باستانی، از نوع سفال‌های قرمز با نقش سیاه و مربوط به هزاره پنجم قبل از میلاد با قدمت ۷ هزار ساله است.



شکل ۴-۹- تپه باستانی ارگ

۴-۲-۲. شهر باستانی بلقیس

شهر بلقیس که در حقیقت خرابه‌های شهر قدیمی اسفراین است در سه کیلومتری شهر فعلی و سمت راست جاده سبزوار - اسفراین واقع شده است. سفال‌های به دست آمده از این شهر به دوران صفویان تعلق دارند. به نظر می‌رسد این شهر پیش از دوران صفویه ساخته شده باشد (شکل ۴-۱۰).



شکل ۴-۱۰- شهر باستانی بلیقیس اسفراین

۴-۲-۳. زادگاه نوشیروان (فقت دژ)

قریه نوشیروان زادگاه سلطان انوشیروان در شمال شرقی اسفراین واقع شده است. در قسمت شرقی آن حصار محکم به نام فقت دژ وجود دارد. بنای این محل را به قباد فیروز نسبت می‌دهند. آثار مکشوفه این ناحیه به دوران‌های قرون اولیه اسلامی و مغول تعلق دارند. از آن جمله می‌توان به مجسمه بودا که جنس آن از مفرغ است و همچنین به کاسه و عودسوزی که با اشکال هندسی و خط کوفی تزیین شده، اشاره نمود.

۴-۳- چشم‌اندازها

۴-۳-۱. رودخانه‌ها

رودخانه‌های متعددی در استان خراسان شمالی جریان دارند که مهمترین و پرآب‌ترین آنها که از جاذبه‌های گردشگری طبیعی بالایی برخوردار باشند همان رودخانه اترک است که از ارتفاعات خاور قوچان سرچشمه گرفته و از به هم پیوستن سرشاخه‌های متعدد و مسیل‌های گوناگون به وجود می‌آید. سایر رودخانه‌های استان خراسان شمالی عبارتند از: آب خرق، آب کراتی، ایلقان، چوین، دره جهان، دره ذوآستین، دره نیش خوست، سرخاب، کال جلوگیر، کال روخیاب، کال شور جاجرم، کال شور جوین، کال شور خوار و توران، کال شیون، کال نهاجرد، کال ولایت، گرماب، هنامه، رودخانه قلچق، رودخانه زوارم، رودخانه گلیان، رودخانه قوشخانه، رودهای دربند و کال شور جاجرم.

-رودخانه اترک

این رودخانه از ارتفاعات خاور قوچان سرچشمه می‌گیرد و از به هم پیوستن سرشاخه‌های متعدد و مسیل‌های گوناگون به وجود می‌آید. از خاور به باختر به موازات ارتفاعات حاشیه جریان می‌یابد در دهکده تبرک پس از دریافت آب رودخانه‌های قراء، یادگار، عمارت و بادخور، در نزدیکی قوچان در بستری تنگ و کم و بیش سنگی جریان یافته پس از گذشتن از جلگه فاروج، شیروان را مشروب می‌سازد (شکل ۴-۱۰).

اترک از آستانه رضا آباد شیروان تا گلوگاه قازان قلعه (قایه) از دشت باریکی عبور می‌کند. دره اترک در طبقات مارنی و آهکی و شیستی حفر شده است. در بعضی نقاط به ویژه جاهایی که سنگ‌های سخت وجود دارند دره خیلی باریک است که در آنجا اترک در طول ۷ کیلومتر از سنگ‌های سخت با یک گلوی ۱۰۰ تا ۱۵۰ متری پهنا عبور می‌کند. به علت خشک

بودن رودخانه در اغلب مواقع سال در این ناحیه به صورت و اندازه یک نهر بزرگ ادامه می‌یابد. رودخانه‌های تیتکانلو، هنانه و بروز از کوهستان‌های شمال شیروان و رودخانه‌های محمودی، دایمنان چری، مایوان، دوین، تنسوان و توده از کوهستان‌های جنوب در رودخانه اترک تخلیه می‌شوند. رودخانه اترک در ابتدای محدوده منطقه بجنورد به علت وجود ارتفاعات، دارای پیچ و خم‌های فراوانی است که هر چه به سمت حصار گرمخان و اخلید نگل پیش می‌رود به جز در اواسط دشت که کاهش از نظر پیچ و خم وجود دارد در بقیه نقاط به علت کوهستانی بودن این افزایش حفظ می‌شود و پس از آن در بین محدوده اخلیدنگل تا پیش قلعه و طی مسافتی در حدود ۸ کیلومتر پیچ و خم‌های موجود در مسیر نیز ملایم تر می‌گردد سپس از پیش قطعه به سمت انتهای دشت که پیش می‌رود تا حوالی عشق آباد رودخانه دارای مسیر نسبتاً مستقیم است.

از روستای چشمه به بعد به علت کوهستانی بودن پیچ و خم در مسیر رودخانه افزایش می‌یابد. در مسافت بین روستای چشمه تا روستای قازان قلعه (قایه) دشت به پایان رسیده، متوسط حجم جریان سالانه اترک در ایستگاه قازان قلعه ۳۵۰ میلیون مترمکعب گزارش شده است. سرانجام رودخانه سومبار در منطقه جات به آن ملحق می‌شود و از جات، مرز ایران و ترکمنستان را تا دریای خزر می‌پیماید و در نزدیکی خلیج حسینقلی با تشکیل دلتاهایی بر سطح زمین پخش شده و با شیب ملایم به دریای خزر می‌ریزد. به طور کلی اترک ۵۳۵ کیلومتر طول دارد و ارتفاع سرچشمه آن ۲۲۰۰ متر است. شیب متوسط رودخانه ۰/۴ درصد است و میانگین آبدهی سالانه این رود در ایستگاه مراوه تپه ۲۷۵ میلیون مترمکعب برآورد شده است. مسیر این رود ابتدا شمال باختری و سپس جنوب باختری می‌شود.



شکل ۴-۱۱- نمایی از رودخانه اترک شیروان

- رود قره‌سو

این رود در دره اسفراین جریان دارد و از دامنه جنوبی آلاداغ و کوه شاه جهان در شمال سرچشمه می‌گیرد و پس از مشروب کردن جلگه جاجرم از طرف شمال به جنوب جریان می‌یابد و به کال شور در جنوب سبزوار می‌پیوندد و سرانجام، در کویر و نمکزار فرو می‌رود. سرچشمه‌های این رودخانه واجد ارزش‌های تفرجگاهی است.

-رودخانه زوارم

رودخانه زوارم، از کوه‌های جهان ارغیان موسوم به تخت میرزا سرچشمه می‌گیرد و در مسیر خود مزارع و باغ‌های روستاهای زوارم، شیرآباد، ورقی، عبدآباد و توده را مشروب می‌سازد و به رودخانه اترک می‌پیوندد. سواحل این رودخانه اترک‌گاه‌های مناسبی برای گردشگران دارد. اوج دوشی، از مکان‌های تفرجگاهی روستاست، که سه چشمه‌ی جوشان دارد. این چشمه‌ها، از دامنه کوه به طرف دره سرازیر می‌شوند. پیرامون این چشمه‌ها سرسبز و زیباست

۴-۳-۲. آبشارها

آبشارهای محلی و کوچکی نیز در بیلاق‌های منطقه شیروان در خراسان شمالی وجود دارند که مردم محلی از آنها استفاده‌های گردشگری می‌کنند. مناطق یاد شده قابلیت تبدیل شدن به مناطق نمونه گردشگری را دارند.

- آبشار بیار بجنورد

آبشار بیار بجنورد در غرب استان خراسان شمالی واقع است. این آبشار به فاصله یک کیلومتری جنوب شهر آبخانه و در جوار روستای بیار واقع شده است. آبشار در میان دره‌ای به همین نام و در محدوده شهرستان مانه و سملقان قرار گرفته و از ارتفاعات جنوب روستا سرچشمه می‌گیرد. ارتفاع آبشار حدود ۱۵ متر است (شکل ۴-۱۲).



شکل ۴-۱۲- آبشار بیار و آبشار حمید در شهرستان بجنورد

- آبشار حمید

آبشار حمید با ارتفاعی بیش از ۲۵ متر همیشه مورد توجه گردشگران، ورزشکاران و خانواده‌ها بوده. آب این آبشار از روستای آبچور سرچشمه می‌گیره و پس از چندین کیلومتر و عبور از مناطق مختلف در کوهستان‌های حمید جلوه ای از زیبایی طبیعت رو به رخ بینندگان خود می‌کشه. قسمت اعظم شهرستان بجنورد را مناطق کوهستانی و فلات های مرتفع در بر گرفته و از همین رو منطقه آب و هوای معتدل کوهستانی دارد.

- آبشار کهنه اوغاز

آبشار کهنه اوغاز در شرق روستای کهنه اوغاز قرار دارد که آب فراوان و منظره های دیدنی دارد. این روستا در ۳۰ کیلومتری شمال شرق شیروان و بعد از روستاهای قلعه چه، هنامه، بی بهره و اوغاز تازه قرار دارد. روستای اوغاز کهنه، از روستاهای قدیمی شیروان و قدمت آن به ششصد سال می‌رسد. بنای اولیه این روستا توسط ازبکان بنیانگذاری شده. علاوه بر این آبشار اوغاز کهنه مناظر طبیعی زیادی از جمله چشمه سارهای پرآب و سرد دارد که می‌شه به آرموتلی سرسبز در دامنه شمالی کوه کیسمار و دوچشمه معروف بگان و فاطمه خانم و همچنین مراتع آن اشاره کرد. طبیعت این منطقه بیشتر از سرشاخه های رودخانه فصلی گرگانلی و ارتفاعات زیبای آن تاثیر گرفته. غار کهنه اوغاز هم یکی دیگر از جاذبه‌های طبیعی این منطقه است. اگر بیلاقات یوانلو، آلاشلو و چپانلو را هم به زیبایی‌های این منطقه اضافه کنید، سفری پر خاطره خواهید داشت.

- آبشار بارگه

در جنوب غرب روستای اسفیدان دره ای دیگر با نام "بارگه" با چشمه های متعدد و آبشار دیدنی و سرسبزی خاص خود، هر تازه واردی را به خود جذب میکند. در ابتدای دره سمت چپ، زمینی تپه ماهوری حدود ۴۰ هکتار چند سال پیش بعلت رانش شدید، تمام باغات و خانه ها و درختان کهنسال آن در دل خاک فرو رفته است.

- آبشار اسطرخی

این آبشار در موقعیت جغرافیایی E575409 و N371036 در استان خراسان شمالی، و در فاصله ۲۰ کیلومتری جنوب شیروان بیلاق گلیان واقع شده است. آبشار اسطرخی با خانه های مسکونی روی هم به عنوان ماسوله خراسان شمالی نامیده می‌شود. این آبشار یکی از زیباترین مناطق شیروان است که با طبیعت جالب خود در دامنه‌های شمالی کوه‌های شاه جهان خودنمایی می‌کند (شکل ۴-۱۳).

برخورداری از موقعیت کوهستانی موجب شده است این منطقه از ظرفیت بالایی برای طبیعت‌گردی برخوردار باشد، به طوری که آبشار اسطرخی، چشمه سهراب، درخت ارس و دره اسطرخی از مهمترین ظرفیت‌های طبیعت‌گردی این منطقه به شمار می‌روند.



شکل ۴-۱۳- نمایی از آبشار اسطرخی

۴-۳-۳. کوه ها

رشته کوه های خراسان شمالی همانطور که در نقشه زیر نمایش داده شده است، از غرب به رشته کوه البرز (البرز شرقی) و از غرب به هریرود و مرز ایران و افغانستان محدود است. این منطقه به وسیله دره کشف رود به دو رشته شمالی و جنوبی تقسیم می شود که رشته شمالی هزار مسجد و رشته جنوبی بینالود نامیده می شود.



شکل ۴-۱۴- موقعیت کوه های استان خراسان شمالی

تقریباً سراسر استان خراسان شمالی را ارتفاعات پراکنده پوشش می‌دهد و بلندترین نقطه آن کوه شاهجهان با ارتفاع ۳۰۳۲ متر می‌باشد. سایر کوه‌های استان عبارتند از:

۱- کوه کپه‌داغ با ارتفاع ۲۹۴۹ متر

۲- کوه کورخود با ارتفاع ۲۸۱۹ متر

۳- کوه کیسمر با ارتفاع ۲۷۱۲ متر

۳- کوه آلاداغ با ارتفاع ۲۶۸۱ متر

- رشته کوه آلاداغ

آلاداغ رشته کوه طولی است که طول آن حدود ۱۷۰ کیلومتر است، و در بین «کورخود» در غرب و بینالود در شرق قرار گرفته است. آلاداغ در شمال، توسط دره اترک محدود می‌شود و در جنوب، به طرف اسفراین و جاجرم پایین می‌آید. مرتفع‌ترین نقطه آن به ارتفاع ۳۲۲۰ متر در قله شاهجهان قرار گرفته است که بخش مرکزی این رشته کوه را به وجود می‌آورد. به هنگام بهار و تابستان غنی‌ترین مراتع و جالب‌ترین مناظر در آلاداغ پدید می‌آیند. به همین دلیل تعداد زیادی از ایلات کوچ نشین و نیمه کوچ نشین، همراه با گله‌هایشان در ارتفاع بین ۱۸۰۰ و ۲۷۰۰ متری این رشته کوه برای ییلاق اطراق می‌نمایند (شکل ۴-۱۵).



شکل ۴-۱۵- نمایی از کوه‌های کپه‌داغ در آخال

- رشته کوه کورخود

رشته کوه کورخود، با جهت شرقی - غربی، در منتهی الیه غربی استان خراسان شمالی قرار دارد. طول این رشته کوه در حدود ۷۵ کیلومتر و متوسط عرض آن ۷ کیلومتر است. بلندترین نقطه رشته کوه کورخود ۲۸۱۹ متر ارتفاع دارد که در ۳۶ کیلومتری جنوب غربی شهرستان آشخانه واقع شده است. رودهای کاستان، شاه آباد، گرگان و کورکلی از این رشته

کوه سرچشمه می گیرد و روستاهای چمن بید، زرد، کاستان، قلانو، اسپاخو و ... در دامنه های شرقی این رشته کوه قرار دارند. چشمه های فراوانی از رشته کوه کورخود به خارج تراوش می کند که از جمله مهم ترین آن ها می توان به چشمه های توگن، حماملو، گکدو، بیگلربیگی و آلمه اشاره کرد.

– کوه های کپه داغ

کوه های کپه داغ بخشی از رشته کوه های هزارمسجد هستند که در شمال شرقی استان خراسان شمالی واقع شده اند. هرچند که کوه های کپه داغ جزیی از سلسله کوه های البرز محسوب می شوند، اما برای خود واحد ساختمانی مستقلی را تشکیل می دهند. کوه های کپه داغ، که کوه های مرزی بین شهرهای استان خراسان شمالی و جمهوری ترکمنستان را تشکیل می دهند، در واقع میان رشته کوه های بالخان در جمهوری ترکمنستان در غرب، و ارتفاعات شمال افغانستان در سمت شرق قرار گرفته اند. بلندترین نقطه کوه های کپه داغ ۲۹۴۹ متر است و رودهای شیرین دره و خرتوت از این کوه ها سرچشمه گرفته و به رود اترک می ریزند.

– کوه بابا موسی

کوه بابا موسی در شمال شرقی و در فاصله ۷ کیلومتری شهرستان بجنورد قرار دارد. ارتفاع قله غربی آن ۱۵۰۳ متر و قله شرقی آن ۱۴۷۸ متر بالاتر از سطح دریاست.

این کوه به علت سهل الوصول بودن و ارتفاع مناسب جهت اجرای برنامه های سبک و کوتاه مدت و همچنین با قابلیت صعود در شرایط مختلف همه هفته میزبان چندین هزار نفر از کوهنوردان کوچک و بزرگ می باشد.

– رشته هزار مسجد

این رشته در حقیقت بخشی از کوهستان کپه داغ است که قسمت دیگر آن در کشور ترکمنستان است و بخش ایران آن از کوه تلو (مرز استان خراسان و مازندران) واقع در ۴۰ کیلومتری شمال شرقی مراوه تپه و ۱۱۰ کیلومتری شمال شرقی بجنورد شروع می شود و رو به سوی غرب تا ۵ کیلومتری شمال شرق روستای دربند و ۵۷ کیلومتری شمال بجنورد ادامه می یابد و خط الراس های آن از آنجا تا ۲۰ کیلومتری شمال غربی باجگیران و ۱۱ کیلومتری شرق روستای نامانلو مرز ایران و ترکمنستان را تشکیل می دهد، سپس به سوی جنوب و داخل کشور منحرف گردیده و از جنوب امامقلی و کبکان می گذرد و پس از در برگرفتن کوه های قره داغ و هزار مسجد و مزدوران، سرانجام در غرب روستای شوریچه واقع در ۱۲۳ کیلومتری جنوب شرقی مشهد و ۳۴ کیلومتری جنوب شرقی مزدوران (مزداوند) به دره کشف رود منتهی می شود.

طول این رشته حدود ۵۰۰ کیلومتر است و مساحتی به وسعت ۲۵۸۰۰۰ کیلومتر مربع را زیر پوشش دارد. کوه هایی که تشکیل این رشته را می دهند عبارتند از تلو، اشک میدان، ترکمن دره، گوی نک، پسن، بز داغ، کمر سارو، قره داغ، گلی داغ، باش تپه، الله اکبر، رادکان، هزار مسجد، جهانگیر و مزدوران که بلندترین آن ها کوه هزار مسجد به ارتفاع حدود ۳۰۴۰ متر در ۴۰ کیلومتری شمال شرقی رادکان و ۷۸ کیلومتری شمال غربی مشهد می باشد.

– رشته بینالود

این رشته از غرب به البرز، از شرق به مرز و رودخانه هریرود، از شمال به رودهای کشف رود و اترک و از جنوب به کوهپایه های شمال دشت های اسفراین و نیشابور و دره جام رود محدود است. این رشته از دامنه های غربی کوه کور خود

واقع در مرز میان خراسان و مازندران (۹۰ کیلومتری غرب بجنورد) آغاز می‌شود و پس از در بر گرفتن رشته آلا داغ و کوه شاه جهان و بینالود به موازات دره کشف رود رو به سوی جنوب شرقی ادامه می‌یابد و سرانجام به دره هریرود واقع در دامنه‌های شرقی کوه شاه نشین در شهرستان تربت جام خاتمه می‌یابد.

طول این رشته حدود ۵۳۰ کیلومتر و عرض میانگین آن ۴۵ کیلومتر است که در نواحی شرقی به ۸۵ کیلومتر و در برخی جاها تا ۶ کیلومتر کاهش می‌یابد. مساحت تحت پوشش آن معادل ۲۲۰۰۰ کیلومتر مربع و از کوه‌هایی چون شاه نشین، چای سبز، تخت رزمگاه، دال، اولنگ، کمر زرد، چاه کبوتر، شیرباد، بینالود، شاه جهان، آلا داغ، سالوک، موسی داغ و کور خود تشکیل یافته که بلندترین آن‌ها شیرباد با ارتفاعی حدود ۳۳۰۰ متر در شمال شرقی نیشابور است.

جدول ۴-۲- جدول کوه‌ها، غارها، دشت‌ها، دره‌ها و جلگه‌های استان خراسان شمالی

نام	موقعیت جغرافیایی	مشخصات
کوه‌های آلا داغ	۵ کیلومتری جنوب اسفراین	ارتفاع آن ۳۰۲۲ متر و به صورت شمال باختر- جنوب خاور امتداد یافته است.
کوه آق کمر	۳۵ کیلومتری شمال شرق شیروان	ارتفاع آن ۲۹۰۳ متر و به صورت باختری- خاور امتداد یافته است.
کوه بهار	جنوب غرب بجنورد	ارتفاع آن ۳۵۰۴ متر و به صورت شمال خاور- جنوب باختر امتداد یافته است.
کوه بیتمدی	۳۳ کیلومتری شمال غرب اسفراین	ارتفاع آن ۲۷۴۵ متر و به صورت شمال باختر- جنوب خاور امتداد یافته است.
کوه گلمکان	۱۹ کیلومتری جنوب شرقی مرکز شهرستان اسفراین	ارتفاع آن ۳۰۲۲ متر و به صورت شمالی - جنوبی امتداد یافته است.
حاجی گلی	۱۱ کیلومتری شمال شرق اسفراین	ارتفاع آن ۲۹۲۲ متر و به صورت باختری- خاوری امتداد یافته است.
کلاته گچ	۱۲ کیلومتری شمال شرقی شهرستان اسفراین	ارتفاع آن ۲۵۰۱ متر و به صورت شمال خاور- جنوب باختر امتداد یافته است.
ناوری	۲۶ کیلومتری شرق مرکز شهرستان اسفراین	ارتفاع آن ۲۶۵۵ متر و به صورت باختری- خاوری امتداد یافته است.
نلی	۳۵ کیلومتری شمال شرقی مرکز شهرستان شیروان	ارتفاع آن ۲۸۱۷ متر و به صورت شمال باختر- جنوب خاور امتداد یافته است.
پرچی	۲۴ کیلومتری جنوب غرب بجنورد	ارتفاع آن ۲۸۲۰ متر و به صورت شمال باختری- خاوری امتداد یافته است.
قره‌قزی	۳۳ کیلومتری جنوب شرقی مرکز شهرستان بجنورد	ارتفاع آن ۲۸۹۰ متر و به صورت شمال باختر- جنوب خاور امتداد یافته است.

نام	موقعیت جغرافیایی	مشخصات
رسپیان لو	۲۷ کیلومتری شرق اسفراین	ارتفاع آن ۲۵۱۰ متر و به صورت شمال باختر- جنوب خاور امتداد یافته است.

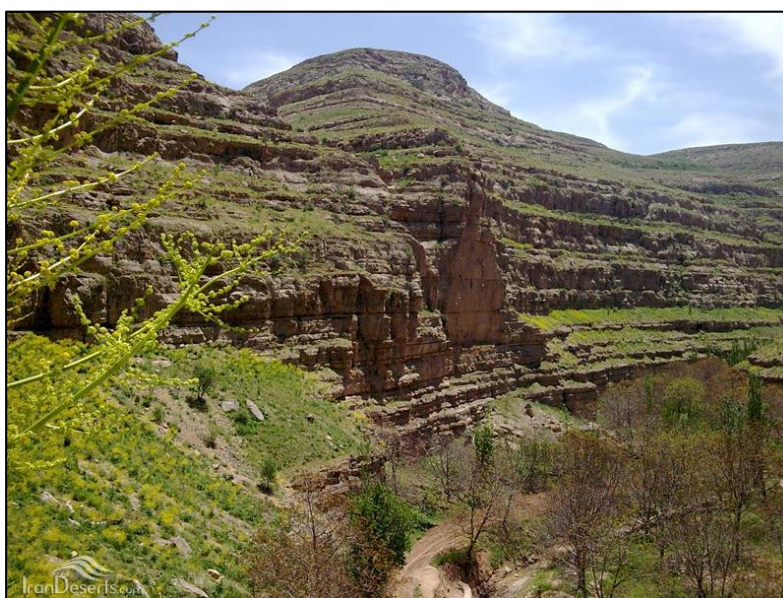
۴-۳-۴. دره‌ها

-دره اترک

این دره که رودخانه اترک به طول ۶۰۰ کیلومتر در بستر آن جریان دارد، یکی از زیباترین و سرسبزترین فضاهای شمال استان خراسان است. در طول مسیر دره اترک، شعبه‌های فراوانی به رودخانه اترک می‌پیوندند و موجبات تجمع فضاهای زیستی و تفرجگاهی را فراهم می‌آورند.

- دره زوارم

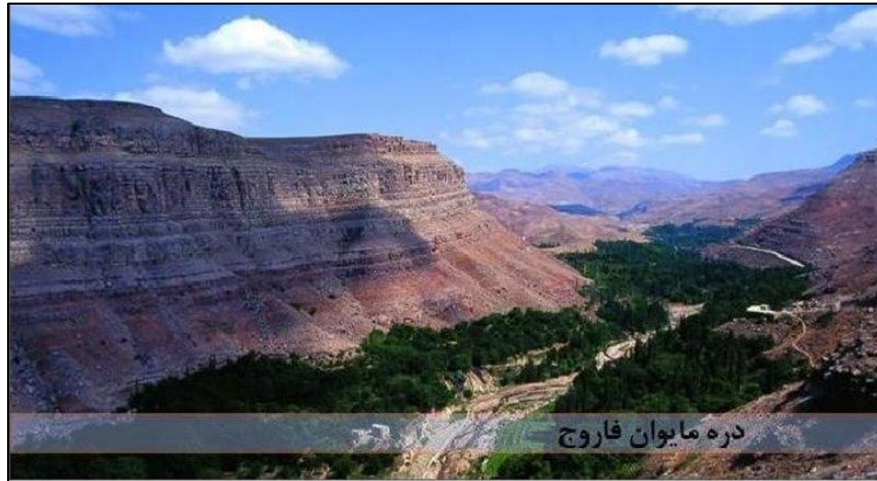
زوارم در ۲۸ کیلومتری جنوب غربی شهرستان شیروان واقع شده که به معنی «دره بهشت» است. بیش از ۱۰۰ سال قبل ناصر الدین شاه قاجار با کاروانی از این نقطه گذشت که اعتمادالسلطنه نیز همراهش بود و در سفرنامه اش زوارم را «دره ارم» معرفی کرده است (شکل ۴-۱۶).



شکل ۴-۱۶- نمایی از دره زوارم

- دره مایوان (بهشت فاروج)

دره زیبای مایوان به طول تقریبی ۲۵ کیلومتر در شهرستان فاروج واقع شده و آب و هوای بسیار مطلوب و مناظر طبیعی دارد. در سراسر دوره درختان گردو و بادام روئیده و علاوه بر ایجاد محیطی سرسبز به رونق اقتصادی منطقه کمک می‌کند این دره، به بهشت فاروج معروف است (شکل ۴-۱۷)



شکل ۴-۱۷- نمایی از دره مایوان

۴-۳-۵. دریاچه ها

- دریاچه‌های سدها

طی چند دهه اخیر در استان خراسان شمالی تعدادی سد احداث گردیده که دریاچه‌های پشت این سدها از جمله ذخیره-گاه‌ها و منابع آبی به شمار می‌روند. این دریاچه‌ها عبارتند از: دریاچه سد بارزو، بر رودخانه «قلجق». دریاچه سد بیدواز - جوین، در اسفراین. دریاچه سد گردلان، در گردلان. دریاچه شور، بر رودخانه «شورک» واقع در ۲۰ کیلومتری شیروان. دریاچه سد شیرین دره، بر روی رودخانه «شیرین دره» در ۶۵ کیلومتری بجنورد. این دریاچه از لحاظ شنا، قایقرانی، ماهیگیری و گردشگری، مکانی بسیار دیدنی و جالب توجه است.



شکل ۴-۱۸- دریاچه سد شیرین دره

بخش سوم

بررسی وضعیت موجود استان و مقایسه با جایگاه مطلوب

فصل اول

بررسی وضعیت کلان اقتصاد

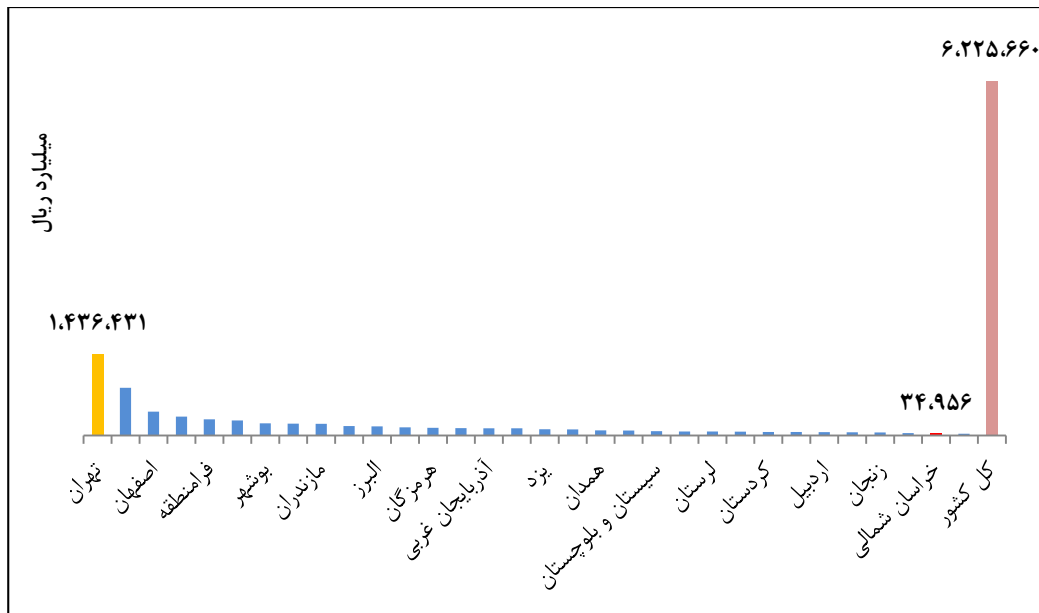
تحلیل اقتصاد کلان هر کشور شامل مجموعه‌ای از شاخص‌ها و متغیرهای اقتصادی نظیر تولید ناخالص داخلی، درآمد سرانه، رشد اقتصادی، میزان سرمایه‌گذاری، نرخ تورم، نرخ بیکاری و ... است. این متغیرها در مجموع وضعیت اقتصاد کشور یا استان را تبیین می‌کنند. از سوی دیگر با شناخت دقیق این متغیرها می‌توان سمت و سوی سیاست‌های دولت را تشریح نمود و آثار و پیامد سیاست‌های اتخاذ شده را نیز نشان داد تا بتوان در ادامه راه سیاست‌های مناسب دیگری ارائه نمود. بر این اساس در این فصل از گزارش برخی از شاخص کلیدی اقتصاد کلان استان بررسی خواهد شد و حتی المقدور با وضعیت این شاخص‌ها در سطح کلان کشور و برخی از استان‌ها مقایسه می‌گردد. زیرا همان‌طوری که اشاره شد پیامد سیاست‌های دولت در هر منطقه، در شاخص‌های اقتصاد کلان آن منطقه اثر مستقیم خواهد داشت.

۱-۱- شاخص‌های اقتصادی

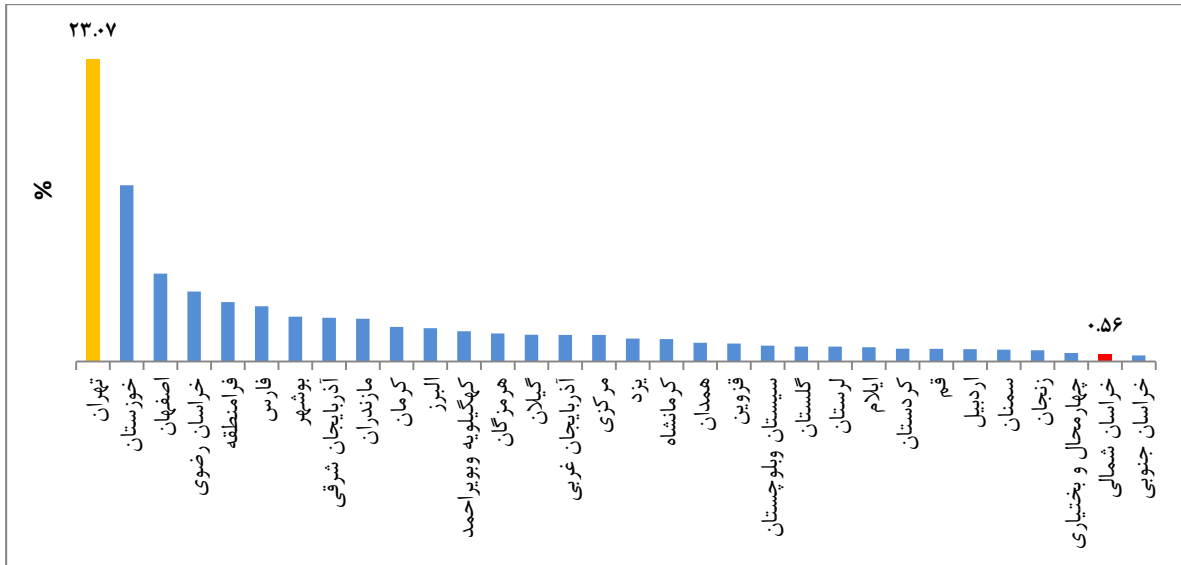
۱-۱-۱- تولید ناخالص داخلی

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 ۱-۲ محصول ناخالص داخلی استان‌ها و سهم استان‌های مختلف از محصول ناخالص داخلی کل کشور در سال ۱۳۹۰ آمده است. بر اساس این نمودارها استان تهران با حدود ۲۳ درصد از تولید ناخالص کشور در جایگاه اول قرار گرفته و پس از آن استان‌های خوزستان (۱۳,۴ درصد)، اصفهان (۶,۱ درصد)، خراسان رضوی (۵,۳ درصد)، فارس (۴,۲ درصد) و بوشهر (۳,۴ درصد) قرار دارند. استان خراسان شمالی با دارا بودن سهم ۰,۶ درصدی از مجموع تولید ناخالص داخلی کشور (معادل ۳۴۹۵۶ میلیارد ریال) در رتبه سی‌ام بین سایر استان‌ها قرار گرفته است.



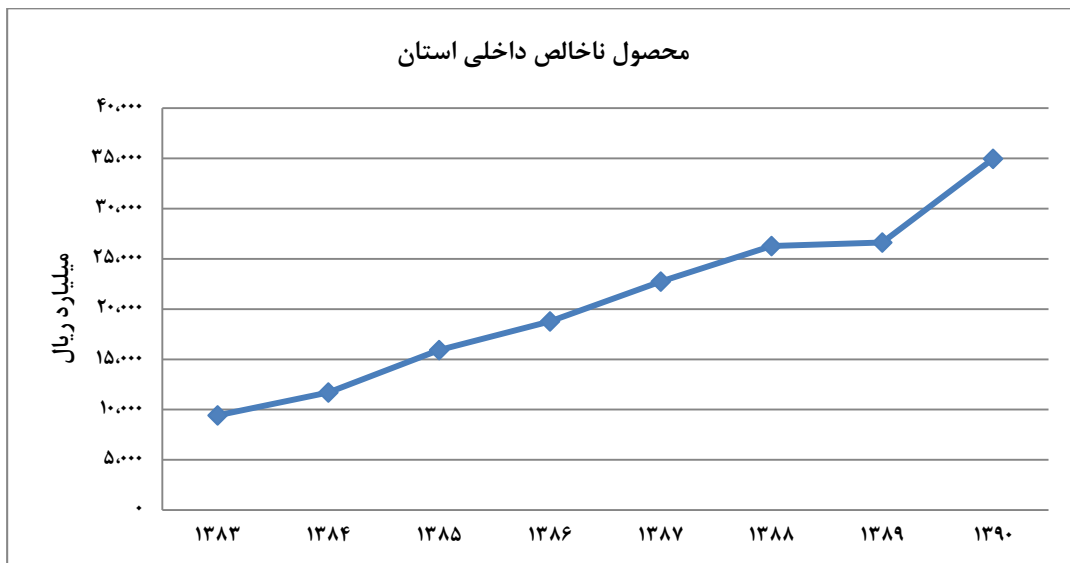
نمودار ۱-۱- محصول ناخالص داخلی (به قیمت بازار) به تفکیک استان‌ها در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)



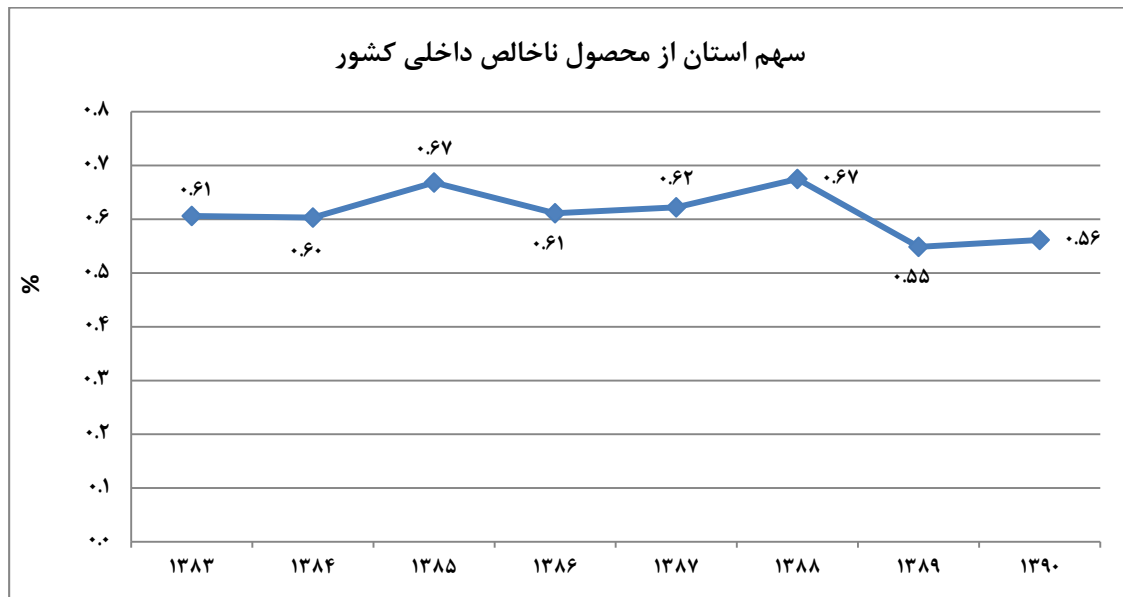
نمودار ۱-۲ سهم تولید ناخالص داخلی با نفت در سال ۱۳۹۰ در استان‌های کشور (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

همچنین بر اساس نتایج منتشر شده از آمار حساب‌های ملی در دوره ۱۳۸۳-۱۳۹۰، استان خراسان شمالی از نرخ رشد متوسط سالانه ۲۰,۶ درصد در تولید ناخالص داخلی برخوردار بوده و بر این اساس تولید ناخالص داخلی (با نفت) استان از ۹۴۲۵ میلیارد ریال به ۳۴۹۵۶ میلیارد ریال افزایش یافته است. این در حالی است که در همین دوره تولید ناخالص داخلی کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۲ درصد از ۱۵۵۴۸۱۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۳ به ۶۲۲۵۶۶۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ رسیده است. بنابراین متوسط نرخ رشد تولید ناخالص داخلی استان در دوره مذکور نسبت به کل کشور پایین‌تر بوده است.

در نمودار ۱-۳ و ۱-۴ محصول ناخالص داخلی استان و سهم آن از محصول ناخالص داخلی کل کشور طی سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۰ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، سهم استان از تولید ناخالص داخلی کشور با یک روند صعودی-نزولی ملایم از ۰,۶۱ در سال ۱۳۸۳ به ۰,۵۶ در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است.



نمودار ۱-۳- روند تغییرات در محصول ناخالص داخلی استان در دوره ۹۰-۱۳۸۳ (مرکز آمار ایران، حساب‌های ملی کشور ۱۳۹۰)

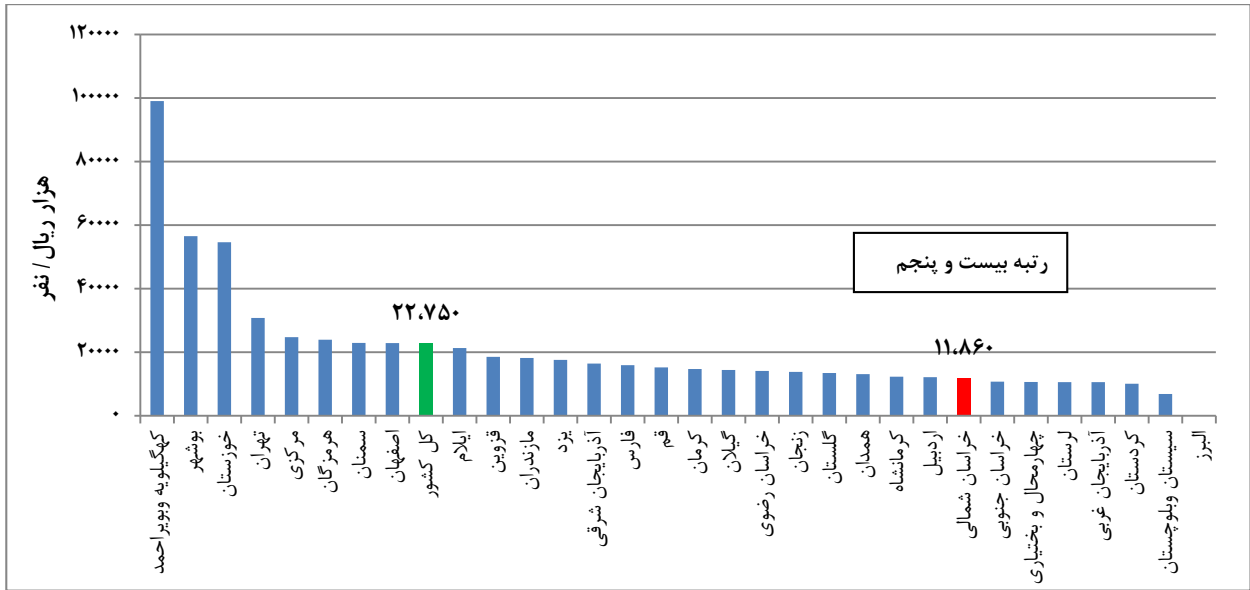


نمودار ۱-۴- روند تغییرات در سهم استان از محصول ناخالص داخلی کشور در دوره ۹۰-۱۳۷۹ (حساب‌های ملی کشور ۱۳۹۰)

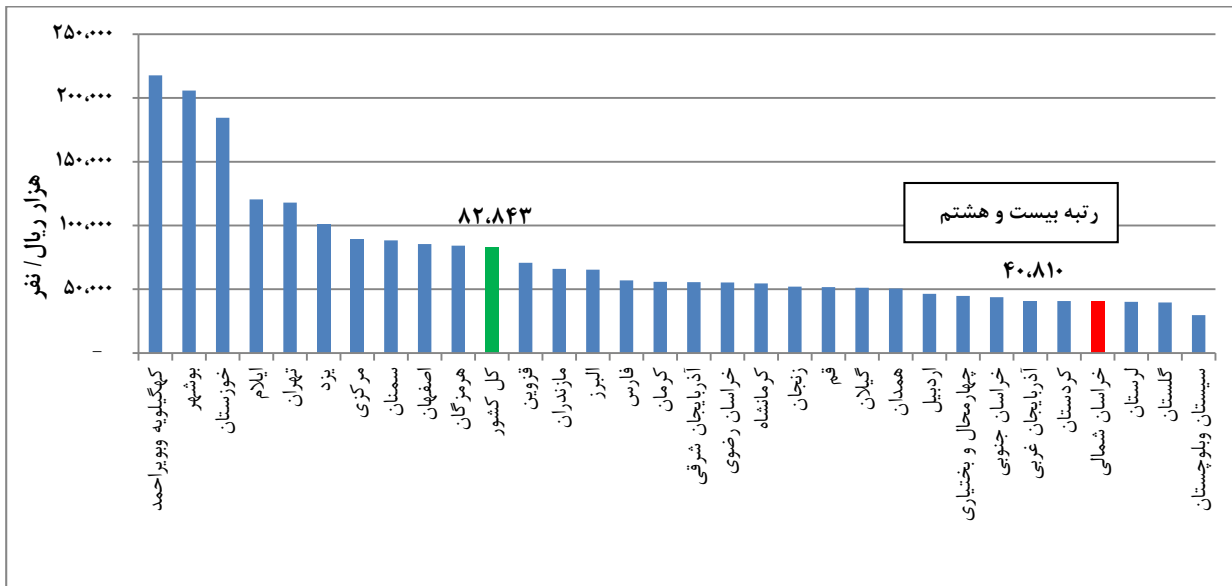
تولید ناخالص داخلی را می‌توان به عنوان نمادی از توانمندی یک منطقه (کشور) در بهره‌گیری از پتانسیل‌های طبیعی و انسانی خود در نظر گرفت. از این رو تولید ناخالص داخلی در ارتباط تنگاتنگ با جمعیت یک منطقه می‌باشد و لذا بررسی سرانه تولید ناخالص داخلی استان شاخص بهتری برای تبیین جایگاه اقتصادی و بهره‌وری استان خواهد بود. مطابق سند چشم‌انداز استان در افق ۱۴۰۴ استان‌های کشور می‌بایست از تولید ناخالص داخلی سهمی متناسب با جمعیت خود داشته باشند. بر اساس آمار موجود سهم استان خراسان شمالی از جمعیت کشور طی دوره مورد بررسی با روندی ثابت معادل ۱,۲ درصد بوده است. این در حالی است که سهم استان از محصول ناخالص داخلی کشور در این دوره در بیشترین حالت به ۰,۶۷ درصد رسیده است. این مسأله حاکی از عدم تحقق اهداف سند چشم‌انداز در این زمینه می‌باشد.

مقایسه تولید سرانه استان خراسان شمالی با استان‌های کشور بیانگر آن است که در سال ۱۳۸۳ این استان در جایگاه ۲۵ و در سال ۱۳۹۰ در رتبه ۲۸ کشوری جای گرفته است (نمودار ۱-۵ و ۱-۶). جایگاه پایین استان در این مقایسه و نیز تنزل این جایگاه در دوره مورد بررسی نشان دهنده وضعیت نامناسب استان از لحاظ تولید و بهره‌گیری از نیروی انسانی می‌باشد.

لازم به ذکر است بر اساس سند چشم‌انداز تهیه شده برای استان، این استان باید در افق ۱۴۰۴ به سطح درآمد سرانه متوسط کشور برسد. از این آمار چنین برمی‌آید که اتخاذ سیاست‌های مقتضی برای افزایش روند تولید در این استان امری ضروری است.



نمودار ۱-۵- محصول ناخالص داخلی سرانه بر حسب استان‌ها در سال ۱۳۸۳



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 توسعه‌یافتگی 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 می شوند. 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.

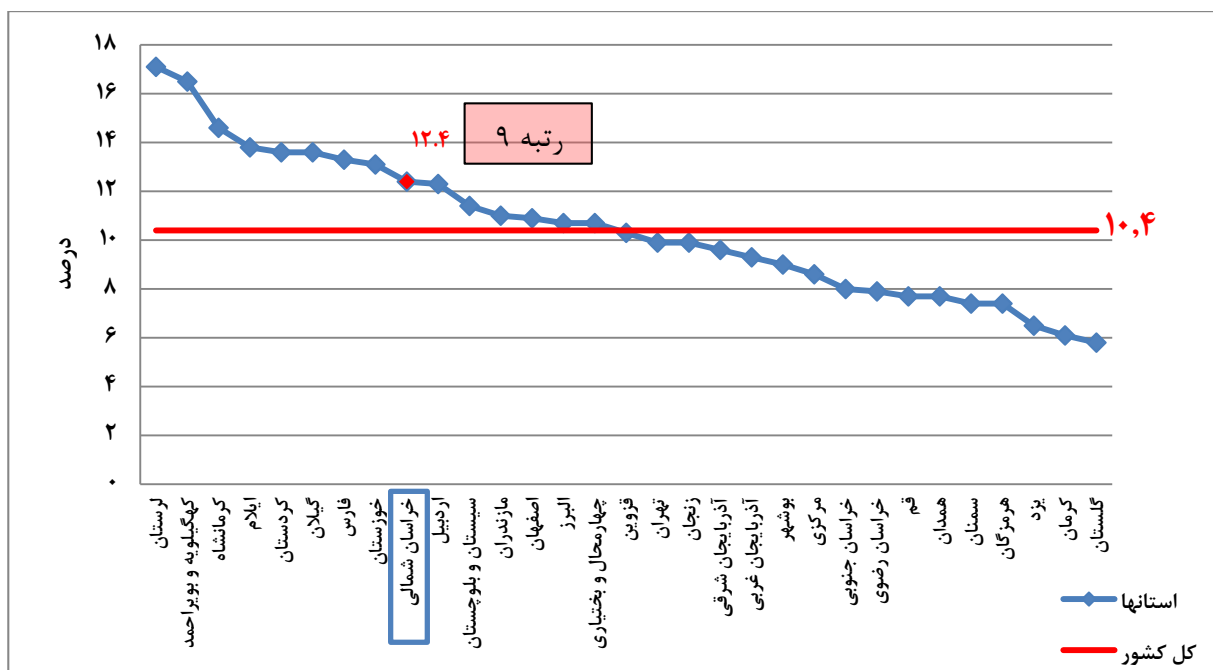
نرخ مشارکت اقتصادی: عبارت است از نسبت جمعیت فعال (شاغل و بیکار) به جمعیت در سن کار ضرب در ۱۰۰

نرخ بیکاری: عبارت است از نسبت جمعیت بیکار به جمعیت فعال (شاغل و بیکار) ضرب در ۱۰۰

بررسی نرخ بیکاری در استان نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۲ میزان ۱۲,۴ درصد از جمعیت فعال استان سمنان بیکار بوده‌اند و این نرخ در جمعیت زنان نسبت به مردان و در مناطق شهری نسبت به مناطق روستایی بیشتر بوده است (جدول ۱-۱). نرخ بیکاری استان از میانگین نرخ بیکاری کشور (۱۰,۴ درصد) بالاتر بوده و رتبه ۹ را در بین استان‌های کشور دارا می‌باشد (نمودار ۱-۷). (Error! Reference source not found.)

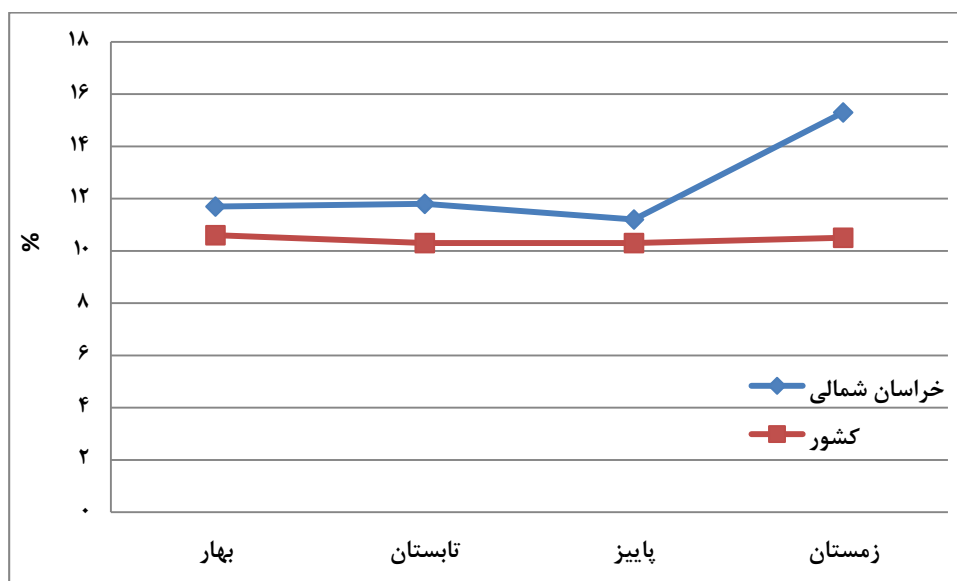
جدول ۱-۷ شاخص‌های عمده نیروی کار در استان خراسان شمالی؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)

سال ۱۳۹۲	نرخ مشارکت اقتصادی (%)	نرخ بیکاری (%)
خراسان شمالی	۴۰,۶	۱۲,۴
کل کشور	۳۷,۶	۱۰,۴
رتبه استان در کشور	۴	۹



نمودار ۷-۱- نرخ بیکاری استان‌ها نسبت به کل کشور و موقعیت استان خراسان شمالی- ۱۳۹۲؛ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۲)

در نمودار ۸-۱ نرخ بیکاری استان در فصول مختلف و مقایسه‌ی آن با کشور نشان داده شده است.

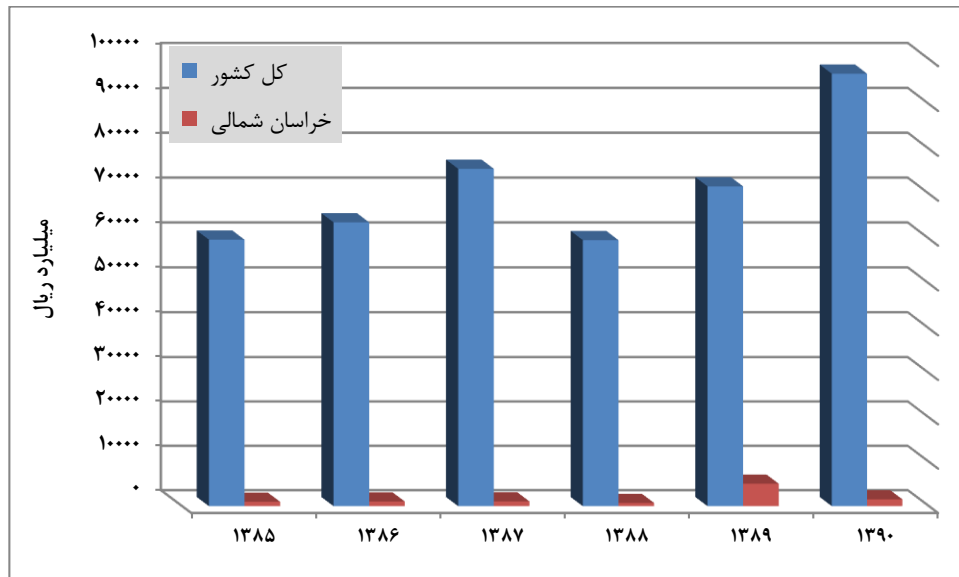


نمودار ۸-۱- نرخ بیکاری فصلی استان خراسان شمالی در مقایسه با کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)

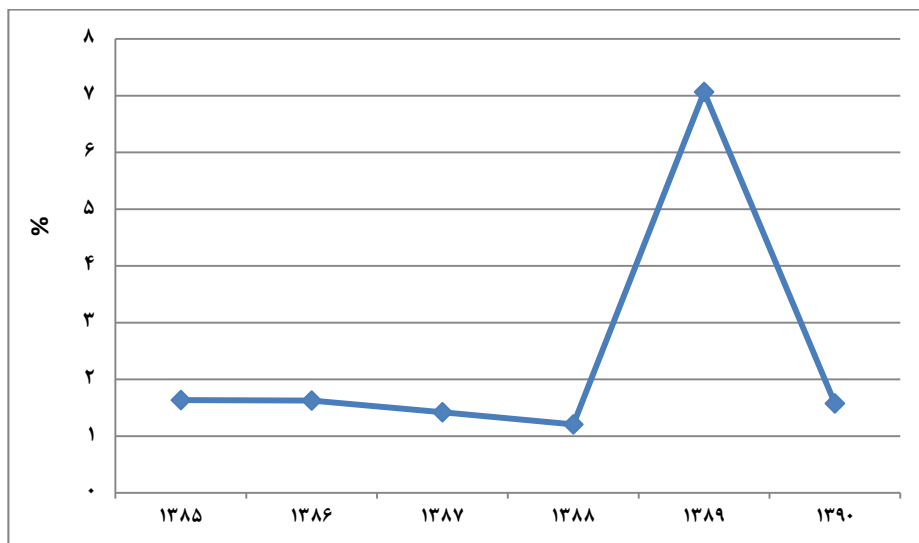
۱-۱-۳- عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای

سرمایه‌گذاری یکی از مؤلفه‌های مهم رشد و توسعه اقتصادی است و هدف سیاست‌گذار در تخصیص بودجه سالانه ارتقاء سطح توسعه هر منطقه است. بر این اساس جهت‌گیری سرمایه‌گذاری‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. چنانچه در نمودار ۹-۱ ملاحظه می‌شود عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در کل کشور در دوره ۹۰-۱۳۸۵ با نرخ رشد سالانه ۱۰,۱ درصد از ۵۹۷۷۴ 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 ۹,۳ درصد بوده است.

این امر در یک دوره بلندمدت موجب افزایش شکاف توسعه استان با کل کشور خواهد شد. همین امر در سهم اعتبارات استان از کل کشور نیز متبلور است، به طوری که سهم اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در سال‌های اخیر روندی ثابت داشته و تنها نوسانات اندکی را نشان می‌دهد. میزان اعتبارات استان در سال ۱۳۸۹ افزایش قابل ملاحظه‌ای دارد که همین امر باعث افزایش سهم استان از کشور نیز شده است. (نمودار ۱-۱۰).



نمودار ۱-۹- عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای (عمرانی) کشور و استان خراسان شمالی

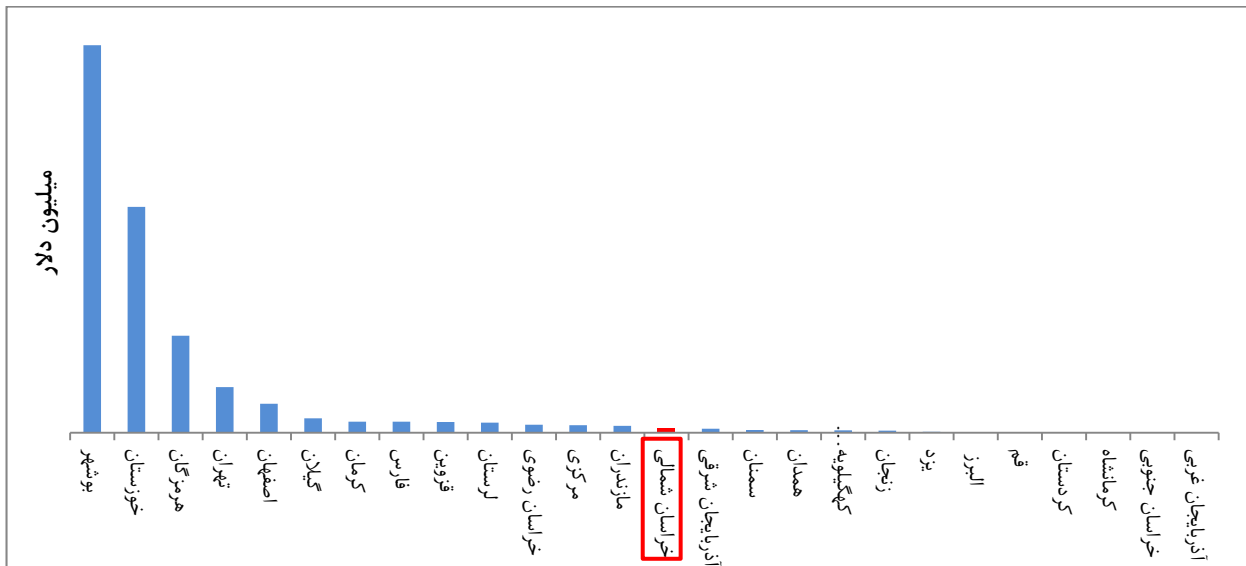


نمودار ۱-۱۰- سهم عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای (عمرانی) استان خراسان شمالی

۱-۴- توزیع استانی تسهیلات مالی خارجی

استفاده از تسهیلات خارجی در قالب قراردادهای بیع متقابل و فاینانس، یکی از راه‌های جذب سرمایه‌های خارجی در ایران است. عمده سرمایه‌های جذب شده در طرح‌های مربوط به نفت و گاز که باید به تصویب شورای اقتصاد برسد، در قالب قراردادهای یادشده، انجام می‌شود.

در نمودار ۱-۱۱ متوسط میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در دوره ۹۰-۱۳۸۵ به تفکیک استان‌های کشور آمده است. بر اساس این نمودار در این دوره چهار استان بوشهر، خوزستان، هرمزگان و تهران در رتبه‌های اول تا چهارم قرار دارند. این چهار استان در مجموع حدود ۸۵ درصد کل سرمایه‌گذاری خارجی را جذب نموده‌اند. استان خراسان شمالی در این دوره با متوسط سرمایه‌گذاری ۱۰,۱ میلیون دلار در جایگاه چهاردهم بین سایر استان‌ها قرار گرفته است.

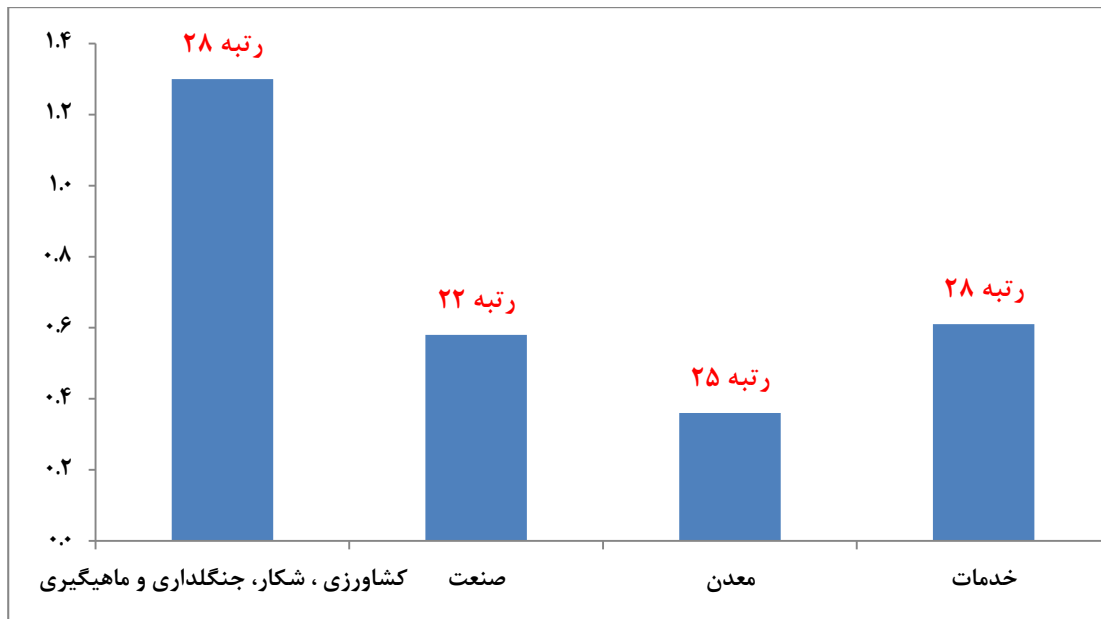


نمودار ۱-۱۱- متوسط میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در دوره ۹۰-۱۳۸۵ به تفکیک استان

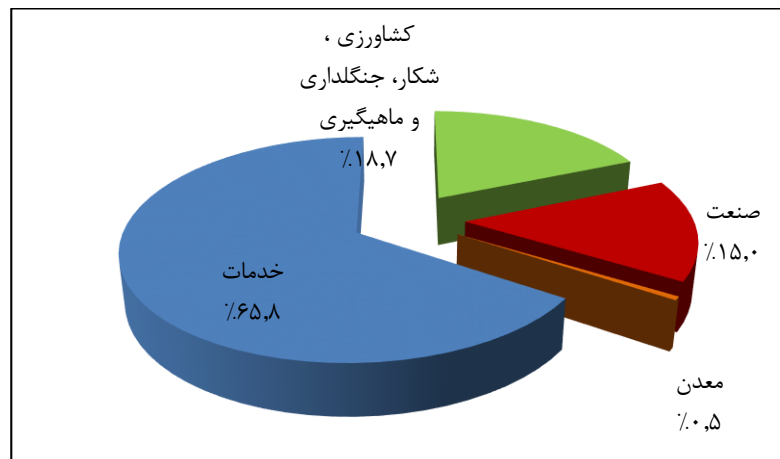
۲-۱- مقایسه شاخص‌ها در بخش‌های عمده فعالیت

نمودار ۱-۱۲ سهم استان خراسان شمالی را در ارزش‌افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد. استان خراسان شمالی در سال ۱۳۹۰ رتبه ۲۸ کشاورزی، رتبه ۲۵ معدن و رتبه ۲۲ صنعت کشور را دارا بوده است. این ارقام هرچند نشان‌دهنده 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.

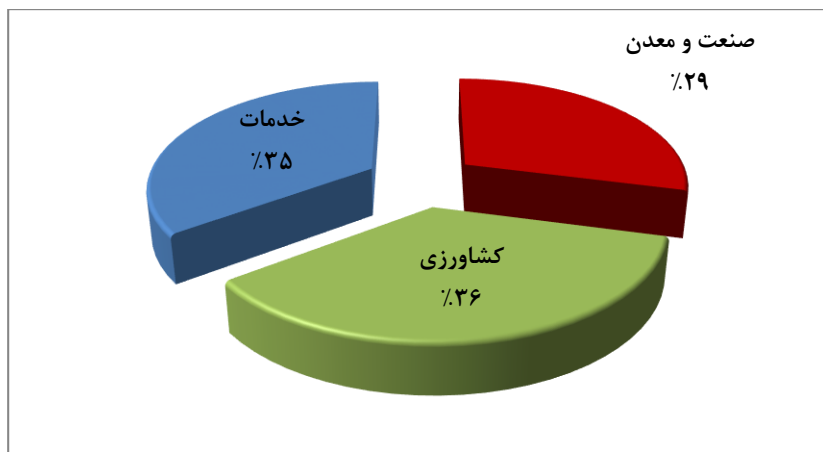
سهم ارزش‌افزوده بخش‌های مختلف در تولید ناخالص داخلی استان در سال ۱۳۹۰ در نمودار ۱-۱۳ نمایش داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، از میان بخش‌های مختلف فعالیت، بخش خدمات بیشترین ارزش‌افزوده را به خود اختصاص داده است و بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن در رده‌های بعدی قرار گرفته‌اند. سهم ناچیز بخش معدن در ایجاد ارزش‌افزوده در مقایسه با قابلیت‌های معدنی استان قابل توجه می‌باشد.



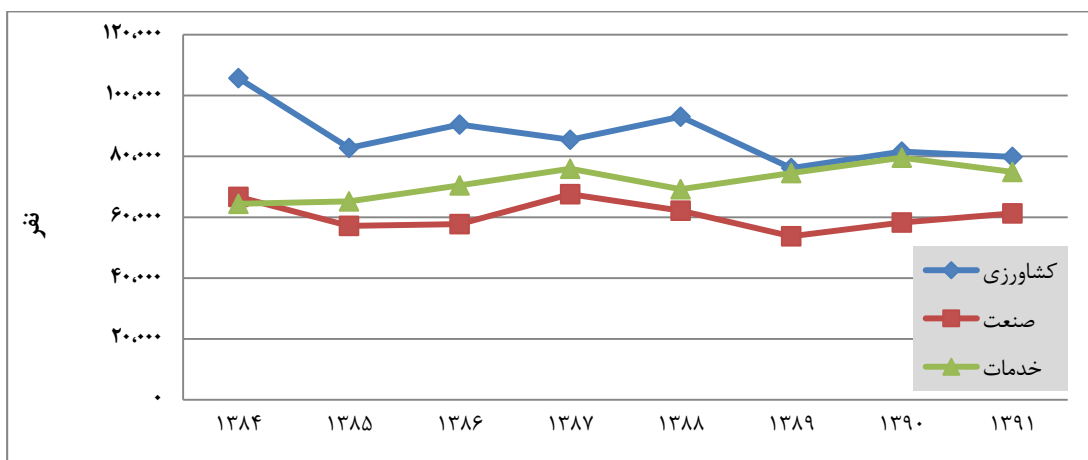
نمودار ۱۱-۱- سهم استان خراسان شمالی از ارزش افزوده ایجاد شده در کشور در بخش‌های مختلف - ۱۳۹۰؛ (سالنامه آماری کشور-۱۳۹۰)



نمودار ۱۲-۱- تولید ناخالص داخلی استان خراسان شمالی در سال ۱۳۹۰ به تفکیک بخش‌های عمده فعالیت؛ (سالنامه آماری کشور-۱۳۹۰)
 بررسی وضعیت اشتغال نشان دهنده برتری نسبی بخش کشاورزی نسبت به سایر بخش‌ها می‌باشد. در سال ۱۳۹۲ بخش کشاورزی با سهم ۳۵٫۹ درصد بیشترین سهم اشتغال را در استان داشته است (نمودار ۱-۱۴). این وضعیت بصورت مشابه در سال‌های گذشته نیز در استان مشاهده می‌گردد (نمودار ۱-۱۵).



نمودار ۱-۱۴- نسبت اشتغال به تفکیک بخش‌های عمده فعالیت در استان - ۱۳۹۲



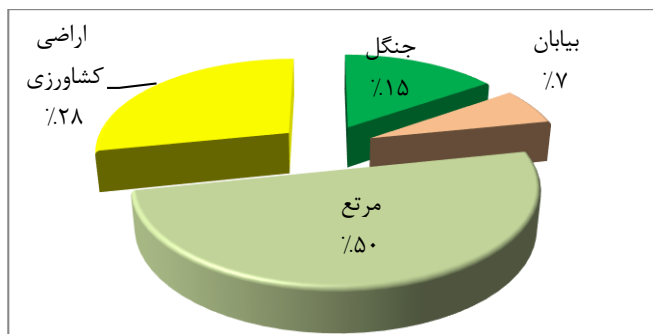
نمودار ۱-۱۵- تغییرات جمعیت شاغل در بخش‌های عمده فعالیت در استان خراسان شمالی (۱۳۸۴-۹۱)

۱-۲-۱- کشاورزی

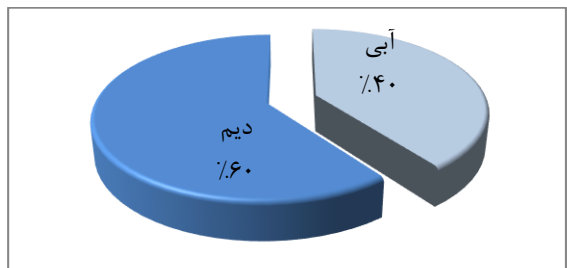
خراسان شمالی از نظر طبیعی محصور بین دو رشته کوه کپه‌داغ در شمال و دنباله البرز یعنی آلاداغ، شاه جهان در جنوب و مجموعاً سرزمینی کوهستانی با دشت‌های حاصلخیز در میان کوه‌ها می‌باشد که شرایط بسیار مساعدی برای کشاورزی و دامپروری دارد. کشاورزی اصلی‌ترین شغل ساکنان استان خراسان شمالی بوده که به گونه سنتی و نیمه صنعتی رواج دارد.

- سطح زیر کشت

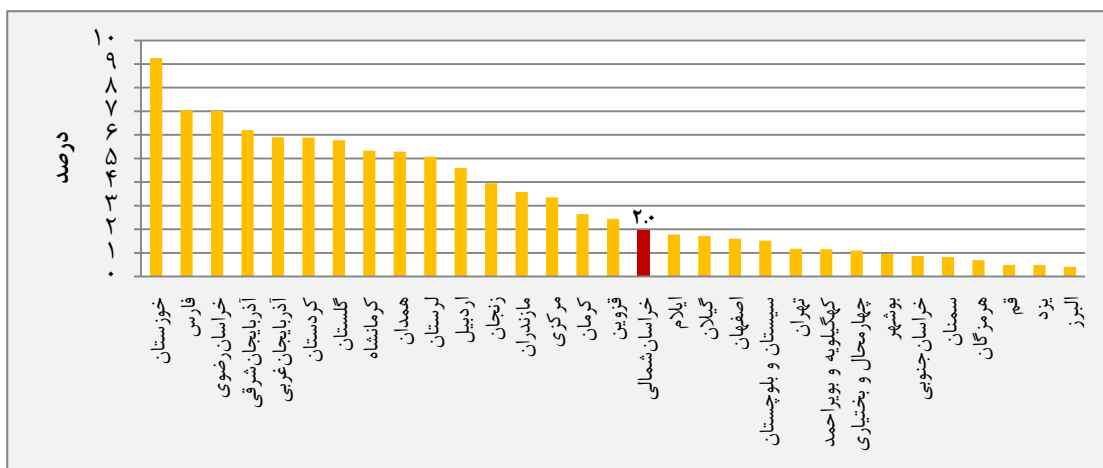
اراضی کشاورزی ۲۸ درصد از مساحت استان را تشکیل داده است (نمودار ۱-۱۶). نسبت اراضی آبی و دیم استان به ترتیب ۴۰ و ۶۰ درصد می‌باشد (نمودار ۱-۱۷). بر اساس آمار اعلام شده از سوی وزارت جهاد کشاورزی در سال آبی ۸۹-۹۰ استان خراسان شمالی از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) با دارا بودن ۲۳۵۶۶۲ هکتار سطح زیر کشت سهم ۲ درصدی از کشور را به خود اختصاص داده دارای رتبه هفدهم در کشور بوده است (نمودار ۱-۱۸).



نمودار ۱-۱۶- سهم اراضی کشاورزی از مجموع مساحت استان



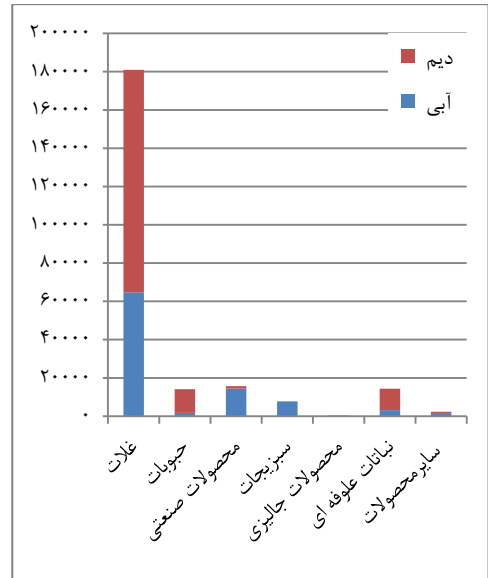
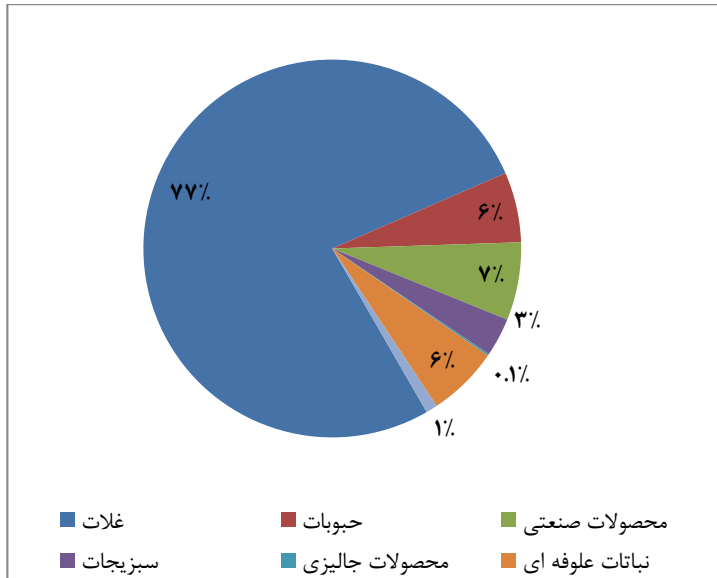
نمودار ۱-۱۷- سهم اراضی آبی و دیم استان خراسان شمالی



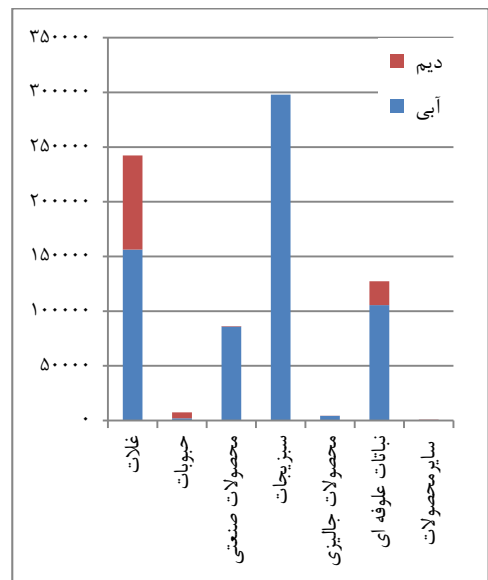
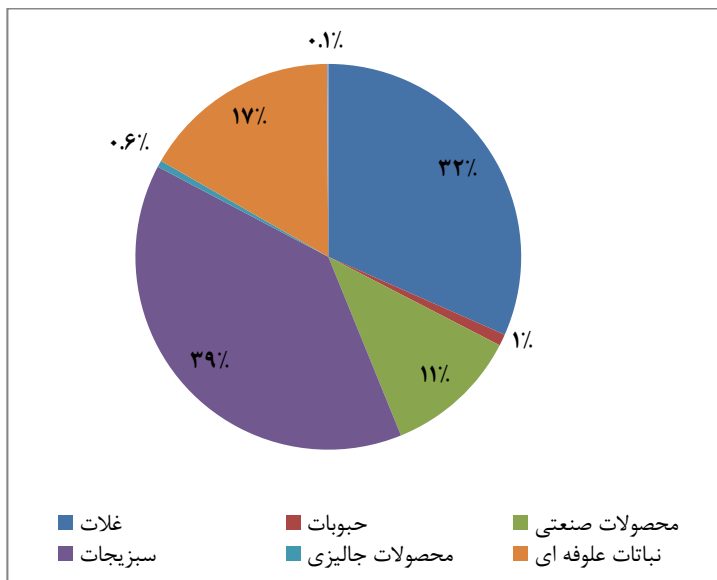
نمودار ۱-۱۸- سهم استان خراسان شمالی از سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) کشور (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی ۹۰-۱۳۸۹)

تولیدات کشاورزی

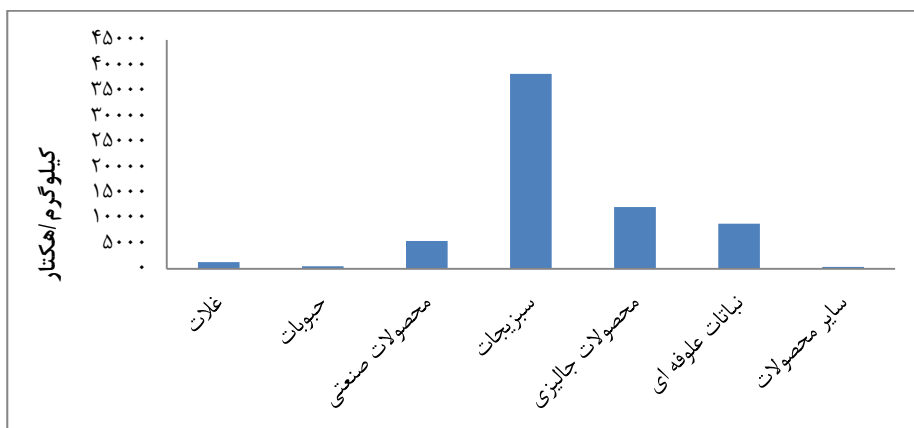
استان خراسان شمالی با تولیدی در حدود ۷۶۶ هزار تن (سهم ۰,۹۹ درصدی از کل کشور)، رتبه بیست و چهارم از کل میزان تولید کشور را در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ دارا بوده است (نمودار ۱-۱۹). مهم‌ترین فرآورده‌های کشاورزی این استان، پنبه، گندم، جو، زیره، حبوبات، سبزیجات، گیاهان صنعتی، جالیزی و علوفه‌ای است. در این منطقه همچنین انواع محصولات باغی چون آلو، گیلاس، آلبالو، انگور و سیب نیز به عمل می‌آید.



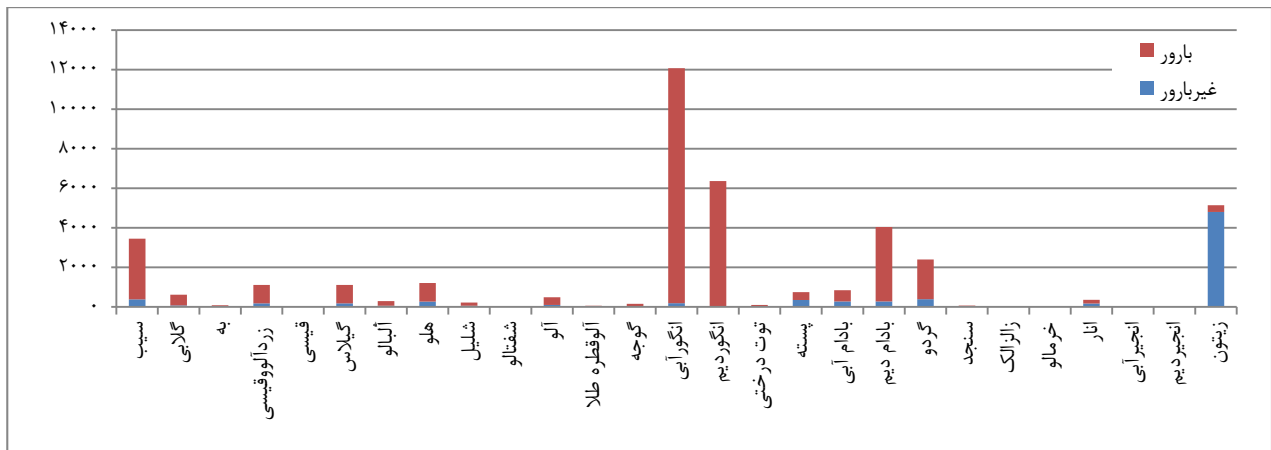
نمودار ۲۰-۱ وضعیت سطح زیر کشت محصولات زراعی در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ (هکتار)



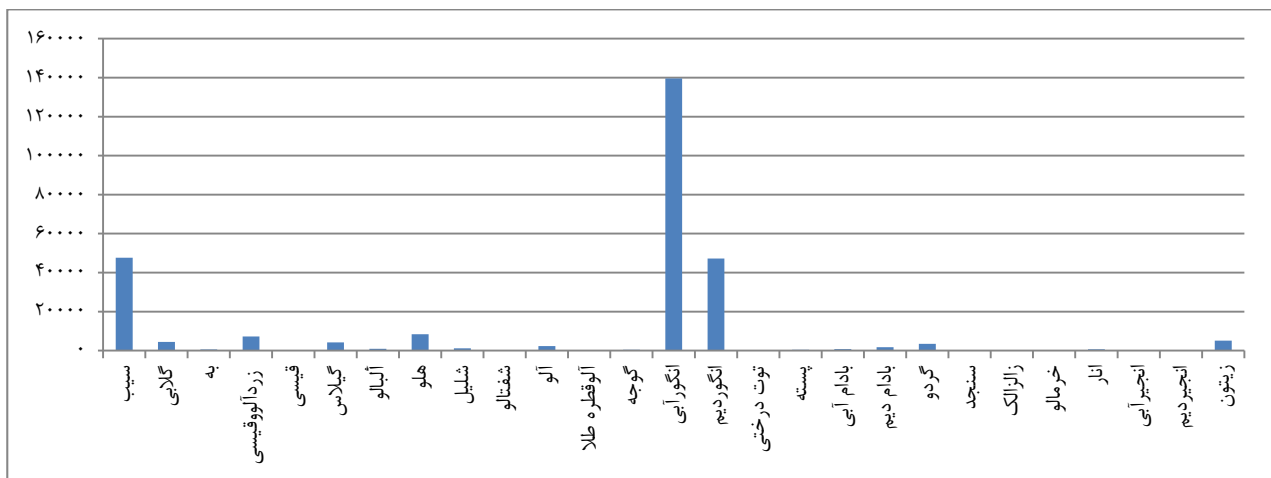
نمودار ۲۱-۱ وضعیت تولید انواع محصولات زراعی در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ (تن)



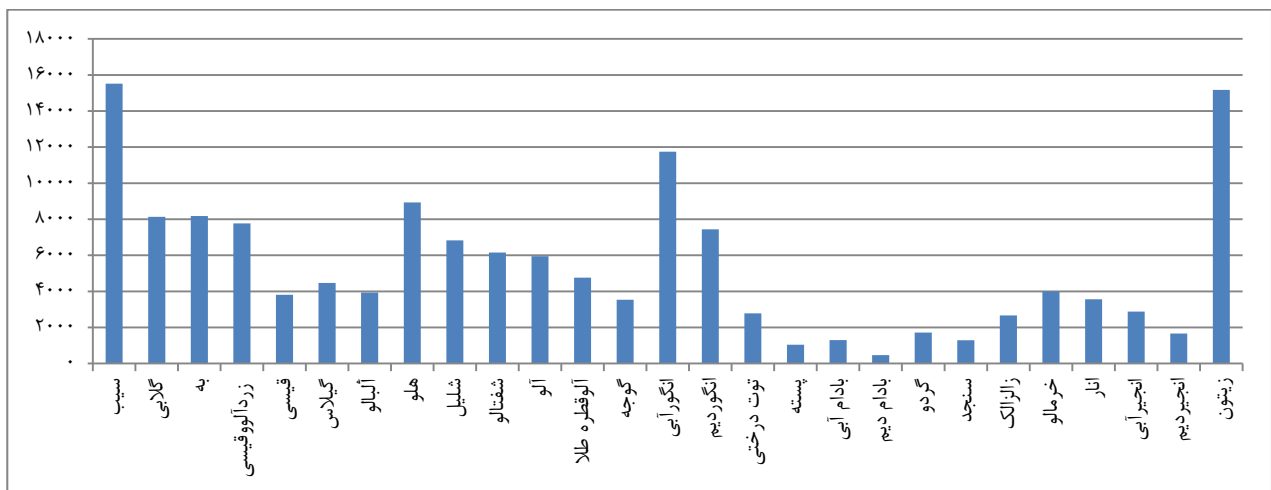
نمودار ۲۲-۱- مقایسه عملکرد انواع محصولات زراعی استان در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ (کیلوگرم/هکتار)



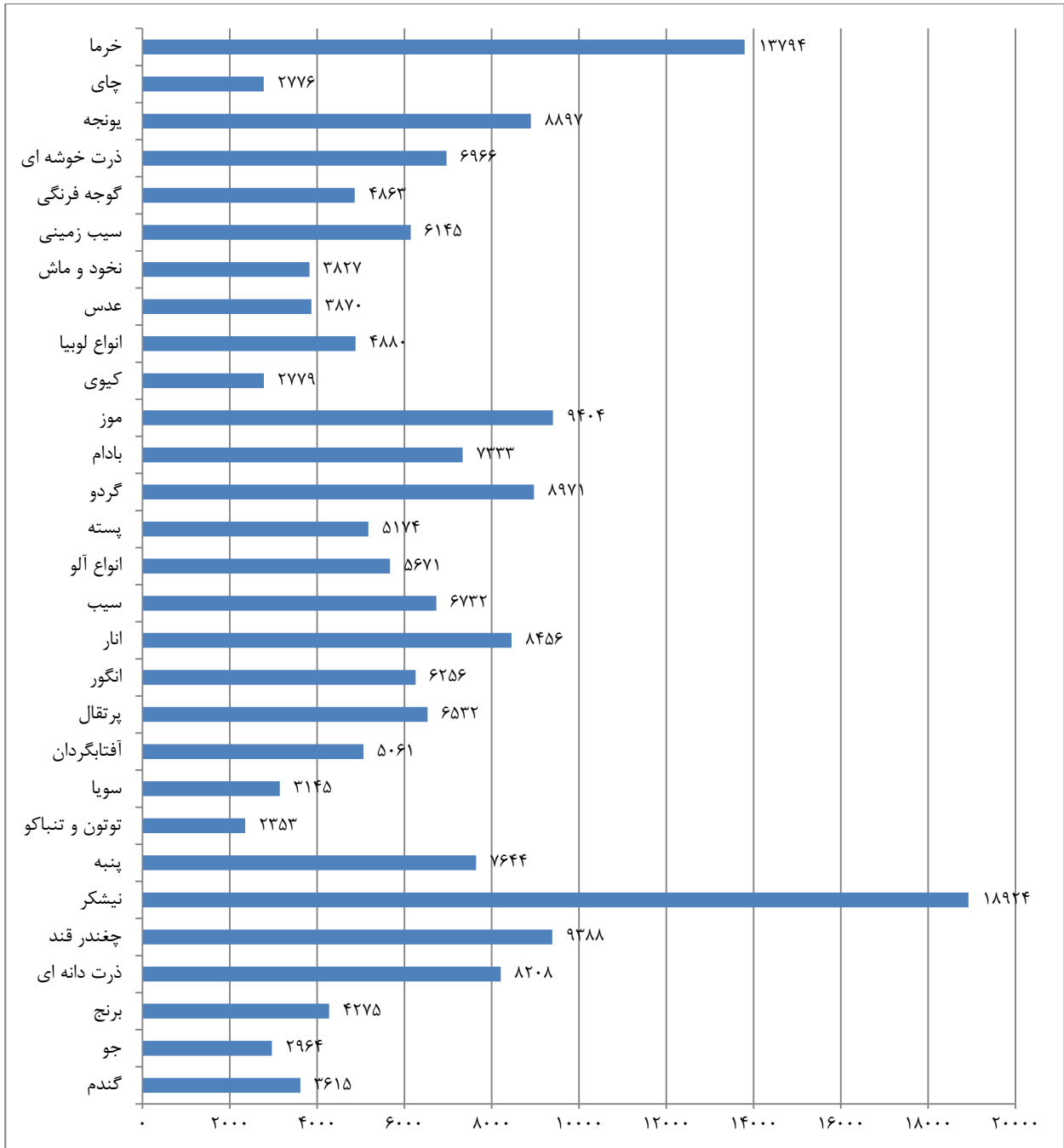
نمودار ۱-۲۳ وضعیت مساحت باغ‌های استان در سال ۱۳۹۰ (هکتار)



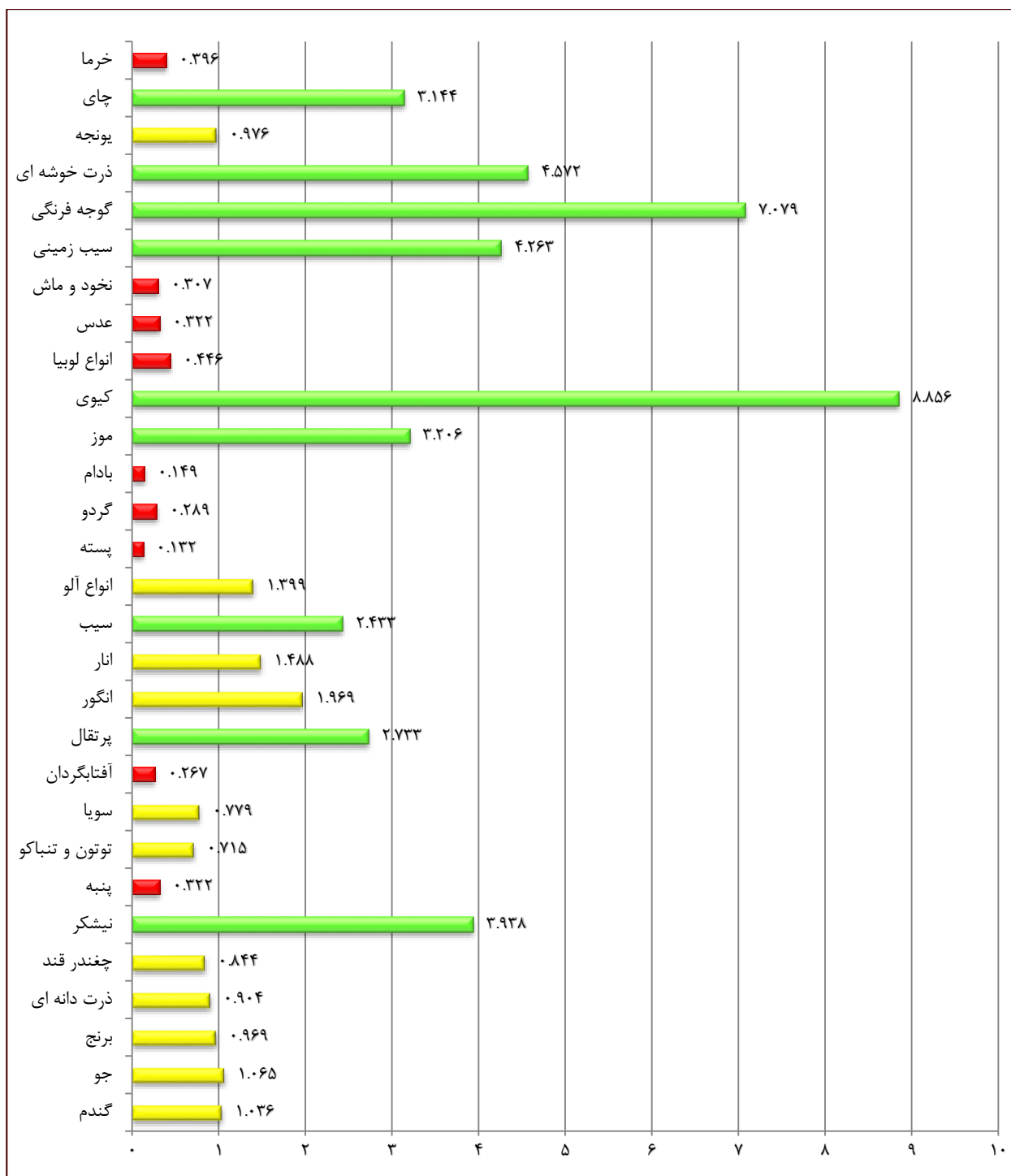
نمودار ۱-۲۴ وضعیت میزان تولیدات باغی در سال ۱۳۹۰ (تن)



نمودار ۱-۲۵ وضعیت عملکرد محصولات باغی استان در سال ۱۳۹۰ (کیلوگرم/هکتار)



نمودار ۱-۲۶- نیاز آبی انواع محصولات کشاورزی (متر مکعب بر هکتار)

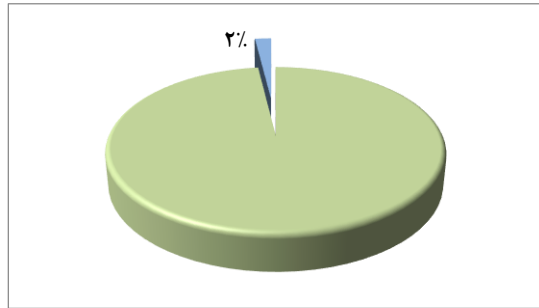


نمودار ۱-۲۷- متوسط کشوری بهره‌وری آب در محصولات کشاورزی (کیلوگرم محصول به ازای هر مترمکعب آب مصرفی)

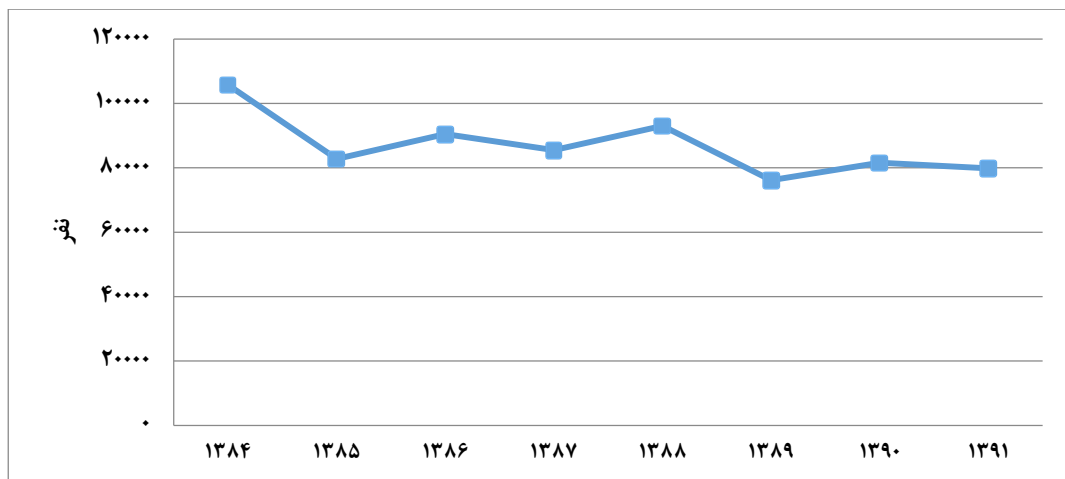
اشتغال -

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۱ استان خراسان شمالی با دارا بودن ۷۹۸۵۱ نفر جمعیت شاغل در بخش کشاورزی، سهم ۲ درصدی از بهره‌برداران کشاورزی کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۲۸).

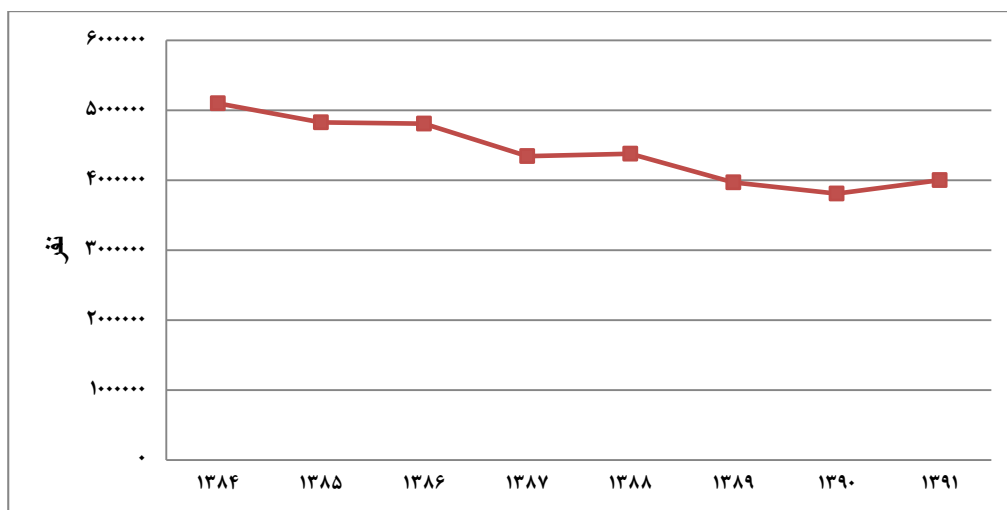
در نمودار ۱-۲۹ وضعیت تغییرات جمعیت شاغل بخش کشاورزی استان را طی سال‌های اخیر نشان داده است. چنانچه مشاهده می‌شود، روند این تغییرات از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ منفی بوده است. تعداد شاغلین بخش کشاورزی استان از ۱۰۵۷۲۶ نفر در سال ۱۳۸۴ به ۷۹۸۵۱ نفر در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است. این در حالی است که در این دوره جمعیت شاغلین بخش کشاورزی در کل کشور نیز با روندی کاهشی روبرو بوده است (نمودار ۱-۳۰). بدین ترتیب سهم اشتغال استان از کشور در بخش کشاورزی با روند تقریباً ثابت از ۲,۱ درصد در سال ۱۳۸۴ به ۲ درصد در سال ۱۳۹۱ تنزل یافته است. (نمودار ۱-۳۱).



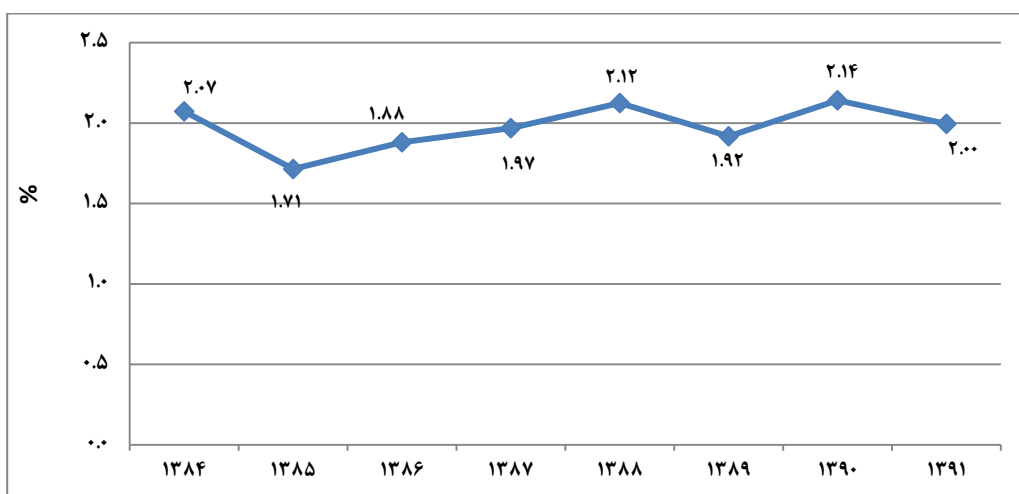
نمودار ۱-۲۸- سهم استان خراسان شمالی از بهره‌برداران کشاورزی کشور- ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱)- ۱۳۸۴)



نمودار ۱-۲۹- روند تغییرات جمعیت شاغل در بخش کشاورزی استان از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱



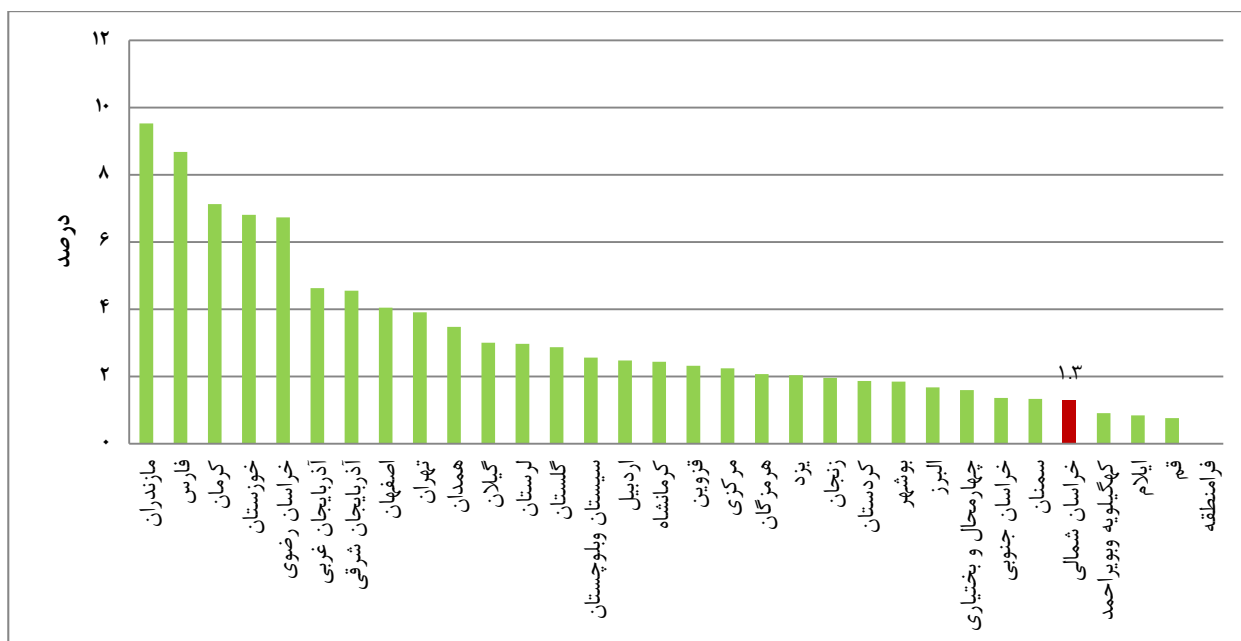
نمودار ۳۰-۱- روند تغییرات جمعیت شاغل در بخش کشاورزی کشور از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱



نمودار ۳۱-۱- سهم استان از اشتغال در بخش کشاورزی کشور

- ارزش افزوده

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان برابر با ۶۴۲۴ میلیارد ریال بوده است. بخش کشاورزی استان خراسان شمالی در این سال سهم ۱۹ درصدی از تولید ناخالص داخلی استان و سهم ۱ درصدی از ارزش افزوده بخش کشاورزی کشور را داشته است. استان خراسان شمالی در سال ۱۳۹۰ رتبه بیست و هشتم کشور را از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی به خود اختصاص داده است (نمودار ۳۲-۱).

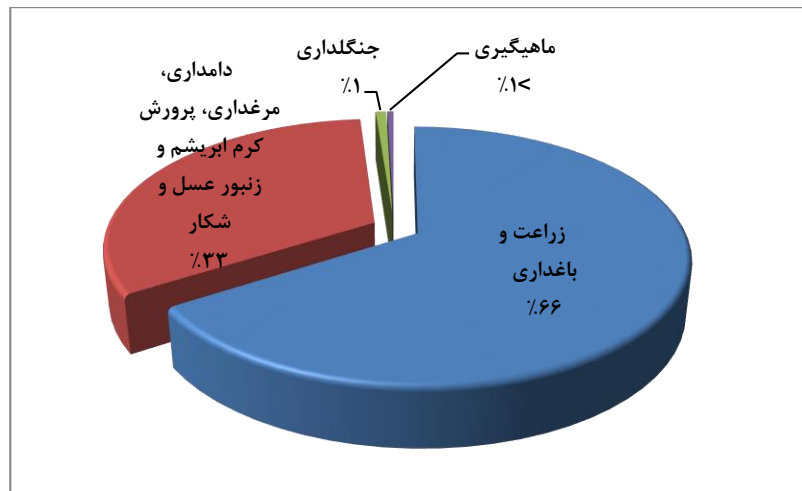


نمودار ۱-۳۲- جایگاه استان خراسان شمالی در کشور از لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰ در جدول ۱-۲ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان با ارزش افزوده بخش کشاورزی کل کشور در سال ۱۳۸۳ و ۱۳۹۰ مقایسه شده است. ارزش افزوده بخش کشاورزی کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۹ درصد از ۱۴۷۰۸۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۳ به ۴۹۸۲۶۵ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. در همین دوره نرخ رشد بخش کشاورزی استان ۱۸ درصد بوده است. بدین ترتیب سهم استان از ارزش افزوده بخش کشاورزی در کل کشور کاهش یافته است. این در حالی است که سهم بخش کشاورزی در اقتصاد استان خراسان شمالی نیز با کاهش روبرو بوده و از ۲۱,۵ درصد در سال ۱۳۸۳ به ۱۸,۷ درصد در سال ۱۳۹۰ تنزل داشته است.

جدول ۱-۲- وضعیت بخش کشاورزی استان در سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۹۰ و مقایسه با کشور واحد: میلیارد ریال

۱۳۹۰				۱۳۸۳				شرح فعالیت‌ها
سهم از استان	سهم از کشور	خراسان شمالی	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	خراسان شمالی	کل کشور	
۱۸,۷	۱,۳	۶۴۵۲	۴۹۸۲۶۵	۲۱,۶	۱,۴	۲۰۲۵	۱۴۷۰۸۷	کشاورزی، شکار و جنگلداری و ماهیگیری

در بررسی انواع فعالیت‌های کشاورزی در سال ۱۳۹۰ در استان، بیشترین سهم مربوط به فعالیت‌های زراعت و باغداری و سپس فعالیت‌های دامداری، جنگلداری و ماهیگیری بوده است (۱-۳۳).



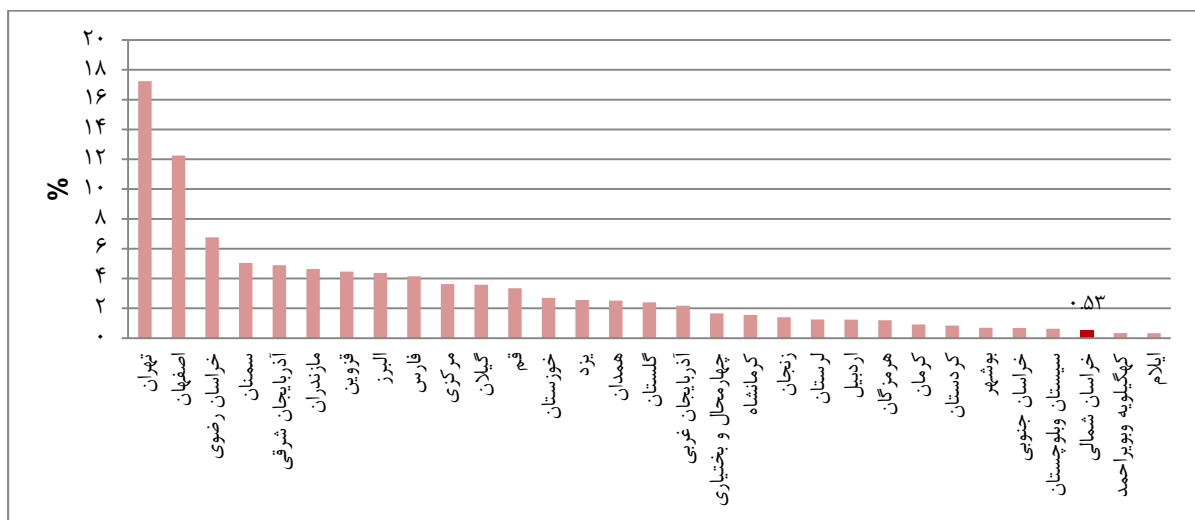
نمودار ۱-۳۳- ارزش افزوده حاصل از انواع فعالیت‌های کشاورزی در استان (سال ۱۳۹۰)

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 بالای ده نفر کارکن

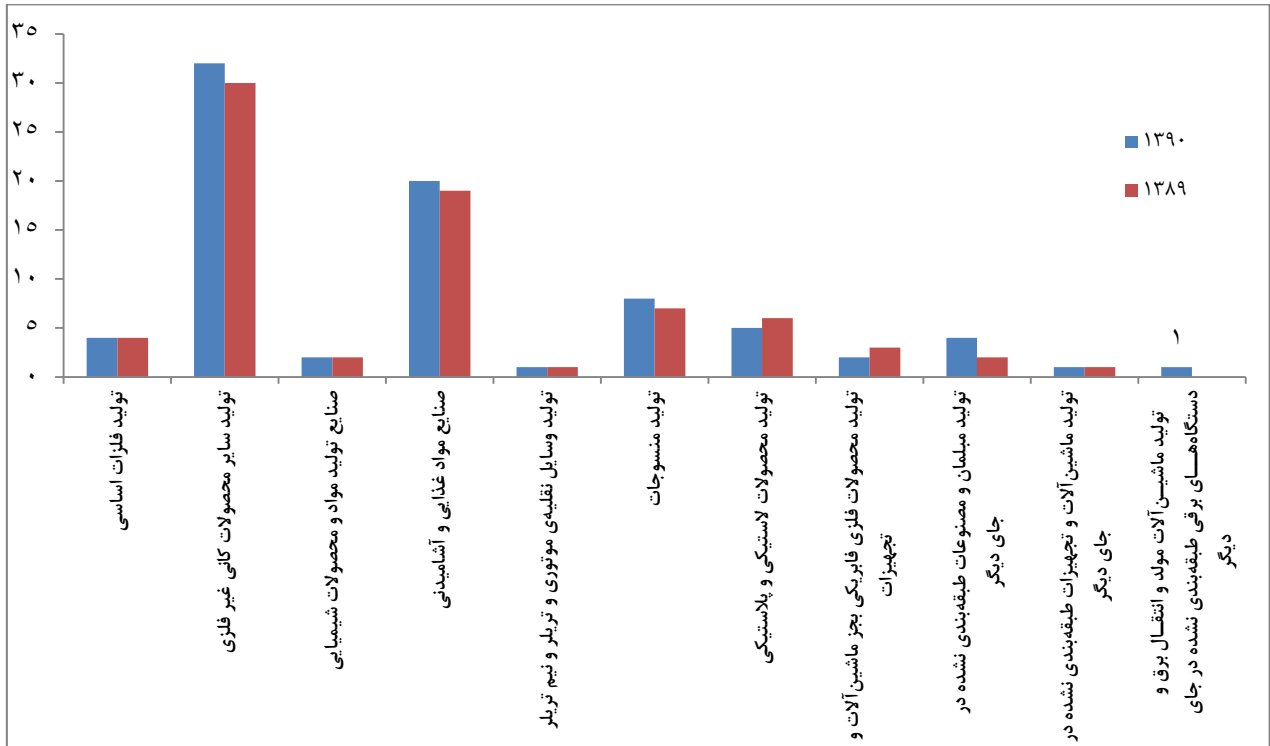
در سال ۱۳۹۰، ۸۰ کارگاه صنعتی دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان وجود داشته که ۰٫۵۳ درصد کل کارگاه‌های ده نفر کارکن و بیشتر کشور را تشکیل می‌دهند. استان خراسان شمالی در این سال رتبه بیست و نهم کشور را از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۱-۳۴).



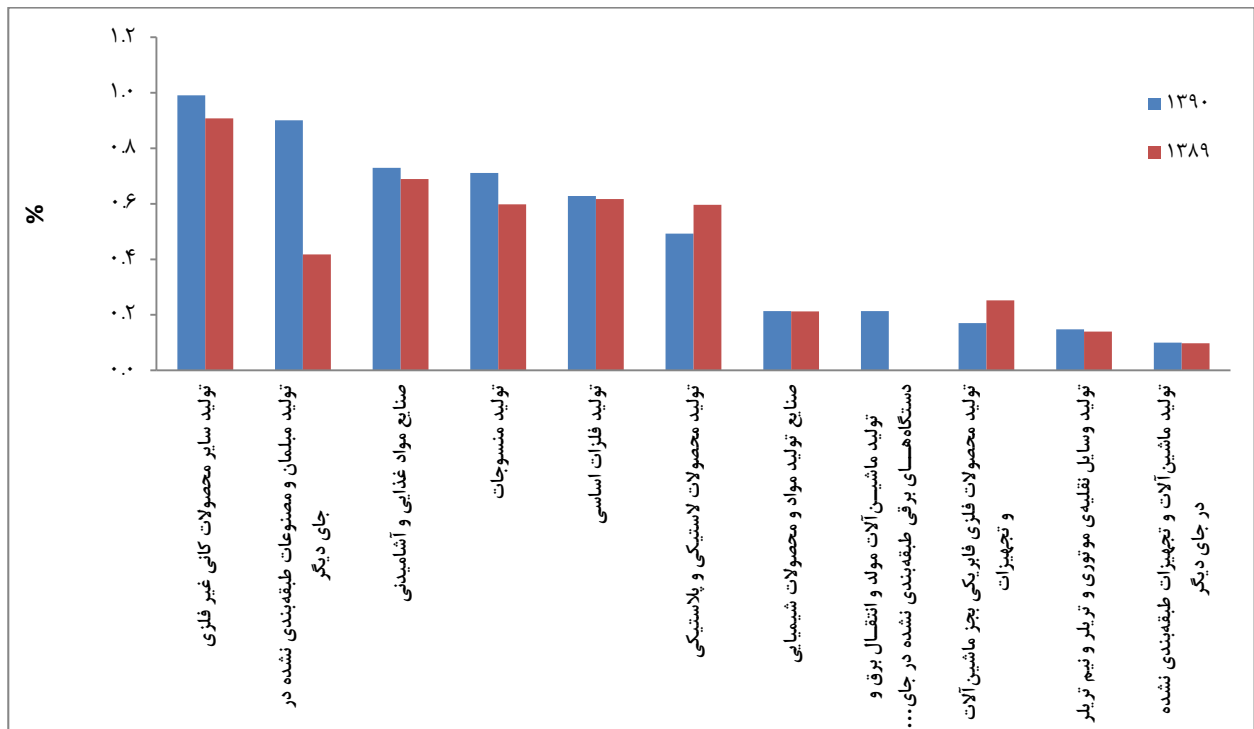
نمودار ۱-۳۴- جایگاه استان خراسان شمالی از لحاظ سهم از تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار

ایران)

بر اساس نمودار ۱-۳۵ در مجموع در سال ۱۳۹۰ در مقایسه با سال قبل در اکثر رشته فعالیت‌های صنعتی استان، تعداد کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر با افزایش مواجه شده‌اند، و این افزایش تقریباً در تمام رشته‌ها به صورت یکسانی (به میزان یک تا دو درصد) مشاهده می‌شود.



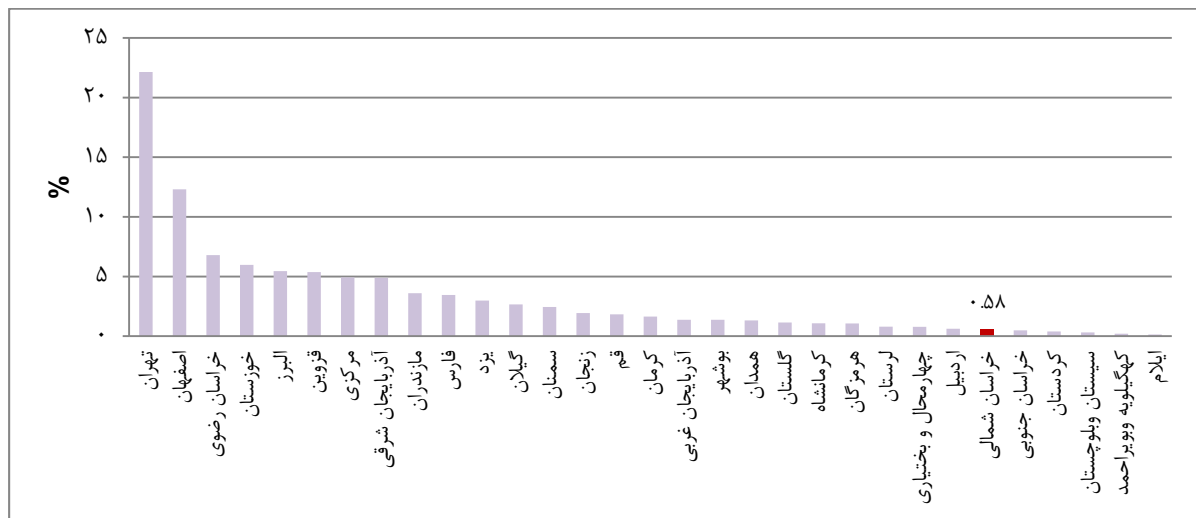
نمودار ۱-۳۵- تعداد کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰



نمودار ۱-۳۶- سهم کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان از کل کشور در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ واحد: درصد

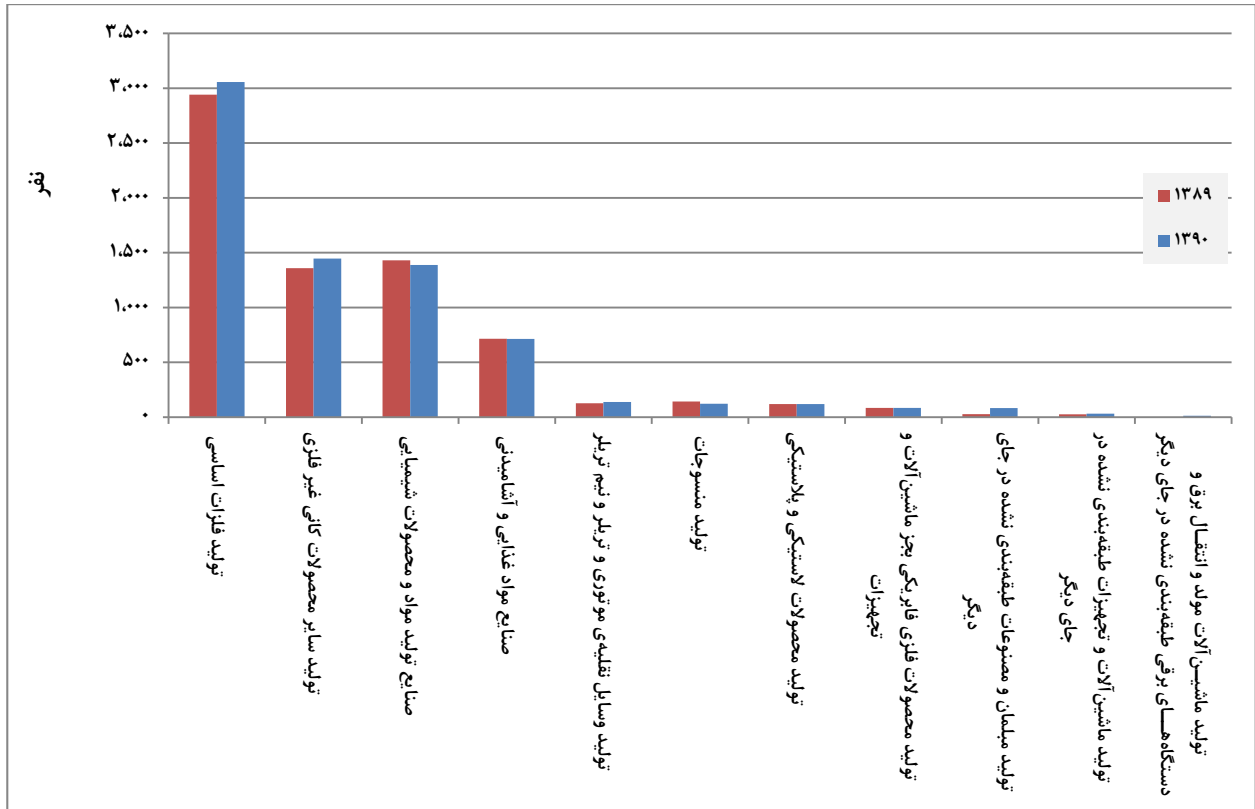
اشتغال -

در سال ۱۳۹۰ مجموع ۷۱۹۹ نفر در کارگاه‌های صنعتی استان مشغول به کار بوده‌اند. استان خراسان شمالی در این سال رتبه بیست و ششم را از لحاظ تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۱-۳۷).

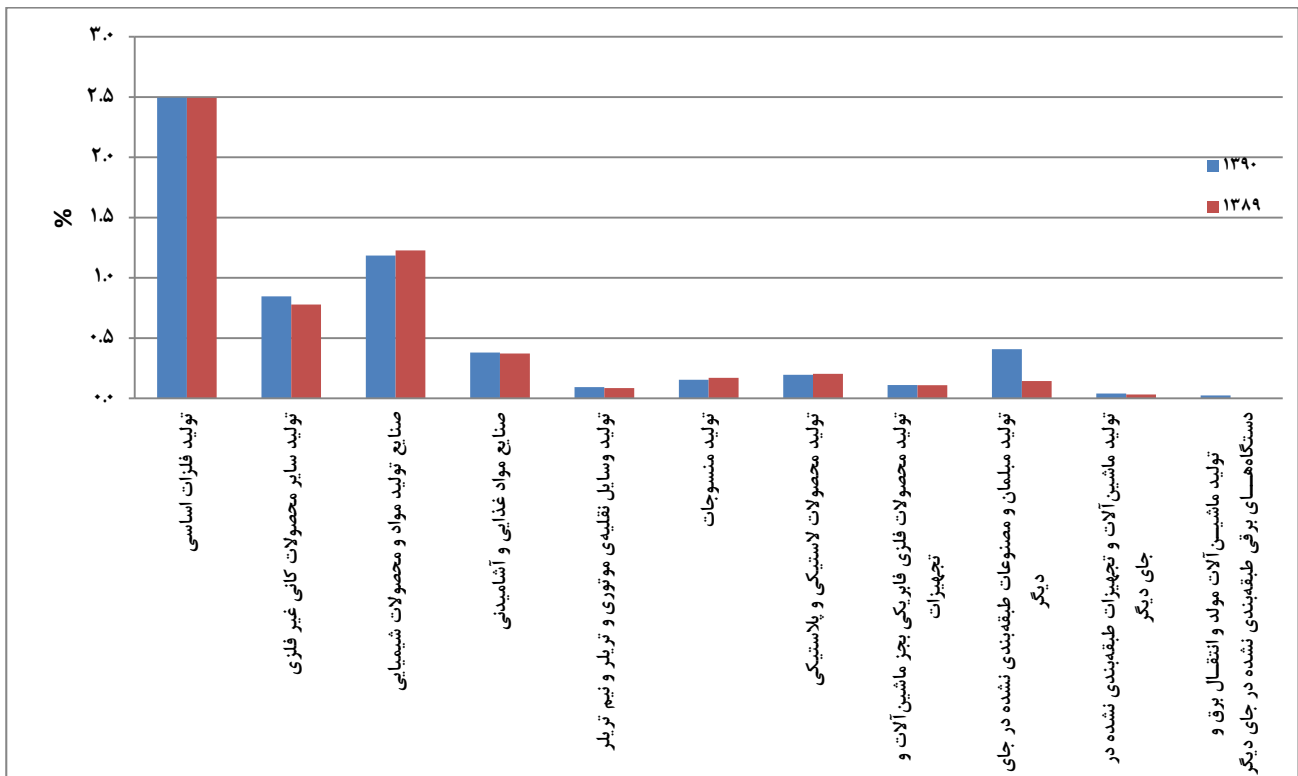


نمودار ۱-۳۷- جایگاه استان خراسان شمالی از لحاظ سهم از شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰

در نمودار ۱-۳۸ وضعیت اشتغال کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان خراسان شمالی در دو سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ آمده است. بر اساس این نمودار، سهم اشتغال این کارگاه‌ها در استان از کل کشور از ۰,۵۵ درصد در سال ۱۳۸۹ به ۰,۵۷ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. رشته فعالیت فلزات اساسی بیشترین شاغلان استان را به خود اختصاص داده که در دو سال تقریباً به یک میزان و بیش از ۲,۵ درصد کل اشتغال این رشته فعالیت در کل کشور را به خود اختصاص داده است.



نمودار ۱-۳۸- تعداد شاغلان کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰



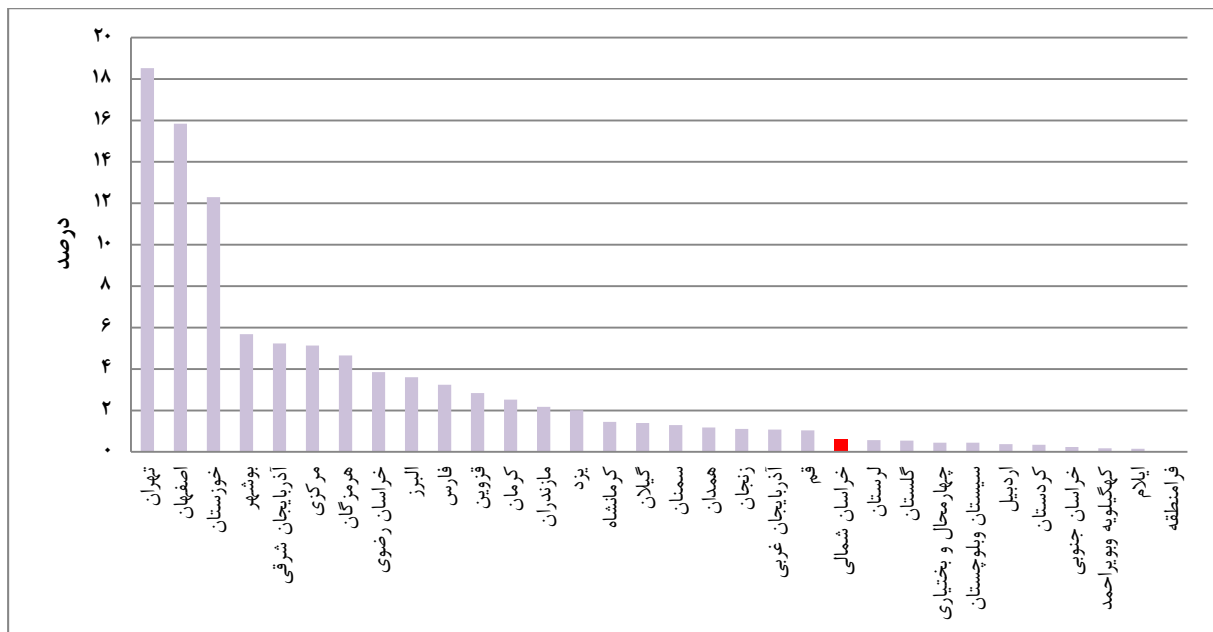
نمودار ۱-۳۹- سهم اشتغال کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان از کل کشور در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ واحد: درصد

- ارزش افزوده

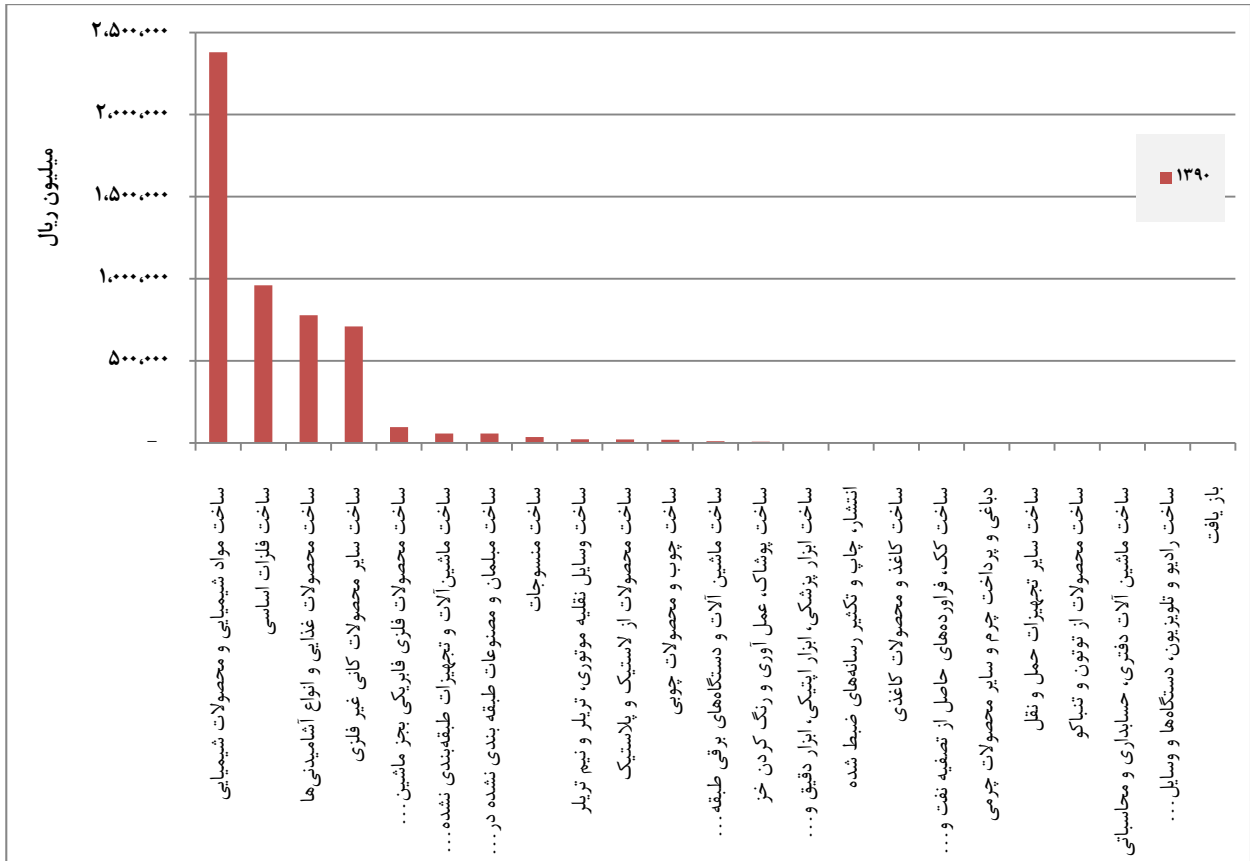
بر اساس جدول ۱-۳ در بازه زمانی ۹۰-۱۳۸۳ ارزش افزوده صنعت کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۳,۴ درصد از ۲۰۲۰۹۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۸۸۵۰۹۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ ارتقا یافته است. این در حالی است که متوسط نرخ رشد سالانه بخش صنعت استان در مقایسه با کشور رشد بیشتری داشته و با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۸,۳ درصد از ۹۰۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۳ به ۵۱۶۸ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. سهم ارزش افزوده صنعت استان از کل صنعت کشور از ۰,۴۴ درصد در سال ۱۳۸۳ به ۰,۵۸ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. همچنین، سهم صنعت از کل ارزش افزوده استان از ۹,۶ درصد در سال ۱۳۸۳ به ۱۵ درصد در سال ۱۳۹۰ ارتقا یافته است. استان خراسان شمالی در سال ۱۳۹۰ رتبه ۲۲ صنعت را در کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۴۰)

جدول ۱-۳- وضعیت بخش صنعت استان از تولید ناخالص داخلی کشور واحد: میلیارد ریال

۱۳۹۰			۱۳۸۳					
سهم از استان	سهم از کشور	خراسان شمالی	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	خراسان شمالی	کل کشور	شرح فعالیت‌ها
۱۵	۰,۵۸	۵۱۶۸	۸۸۵۰۹۰	۹,۶	۰,۴۴	۹۰۳	۲۰۲۰۹۳	صنعت



نمودار ۱-۴۰- جایگاه استان خراسان شمالی از لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور)

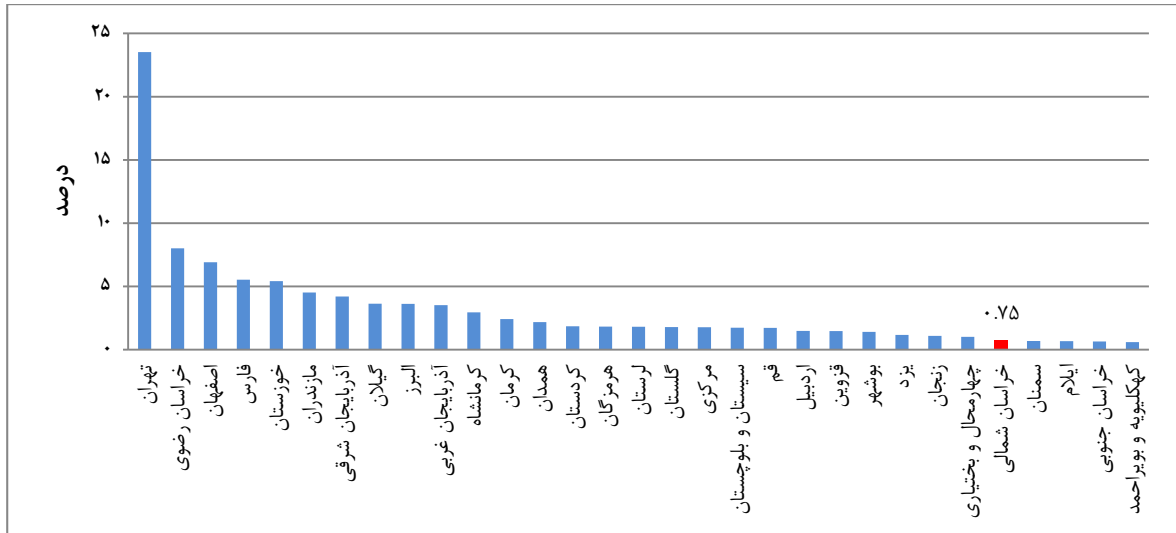


نمودار ۱-۴۱- ارزش افزوده بخش صنعت در استان خراسان شمالی به تفکیک نوع فعالیت در سال ۱۳۹۰

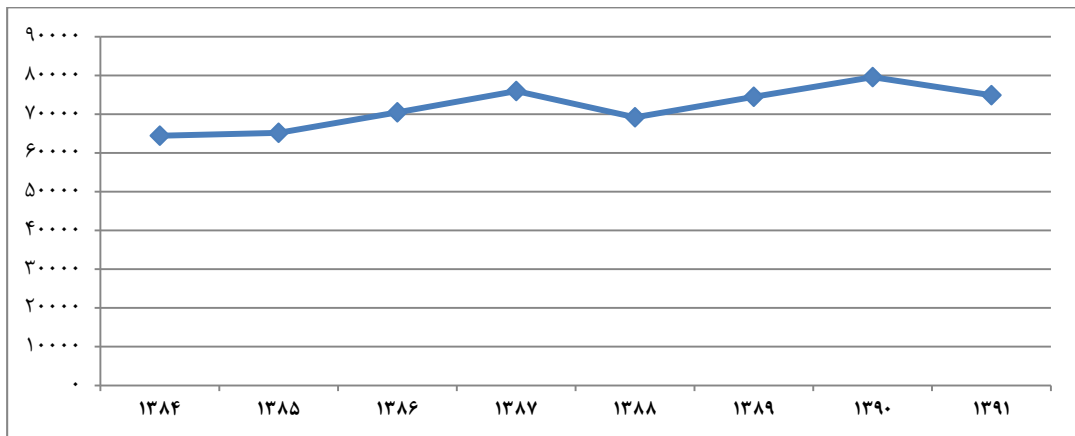
۱-۲-۳- خدمات

- اشتغال

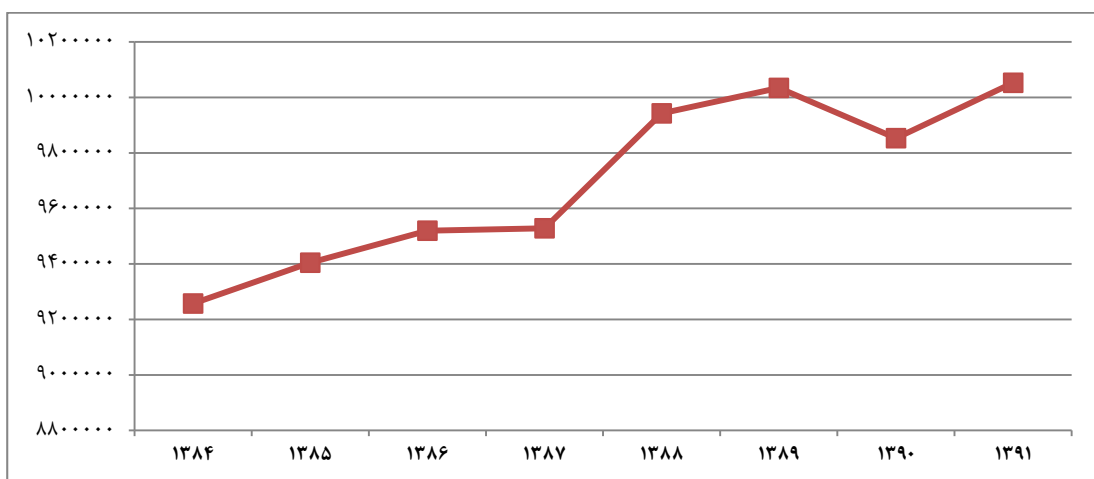
در سال ۱۳۹۱ جمعیت شاغلین استان خراسان شمالی در بخش خدمات برابر با ۷۴۹۰۱ نفر (معادل ۰,۷۵ درصد از کل شاغلین در بخش خدمات کشور) بوده و استان خراسان شمالی در این سال رتبه ۲۷ شاغلین این بخش را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۴۲). روند تغییرات در تعداد شاغلین این بخش در استان و در کل کشور در نمودار ۱-۴۳ و ۱-۴۴ مقایسه شده است. چنانچه مشاهده می‌شود جمعیت نیروی شاغل در این بخش در دوره زمانی مورد بررسی تغییرات قابل توجهی نداشته است و در بیشترین حالت به ۰,۸ درصد در سال ۱۳۹۰ و در کمترین حالت به ۰,۷ درصد در سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۸ رسیده است. (نمودار ۱-۴۵).



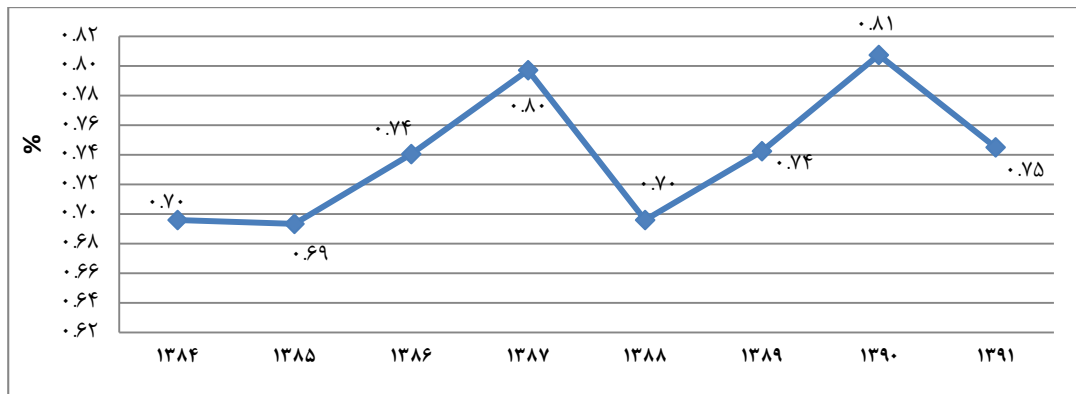
نمودار ۱-۴۲- جایگاه استان خراسان شمالی از لحاظ سهم از شاغلین بخش خدمات کشور در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص- های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱-۴۳- روند تغییرات در تعداد شاغلین بخش خدمات در استان خراسان شمالی و در کل کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱-۴۴- روند تغییرات در تعداد شاغلین بخش خدمات کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))



نمودار ۱-۴۵- سهم شاغلین بخش خدمات استان خراسان شمالی از کل کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران - گزارش شاخص‌های بازار کار) (۱۳۸۴-۱۳۹۱)

- ارزش افزوده

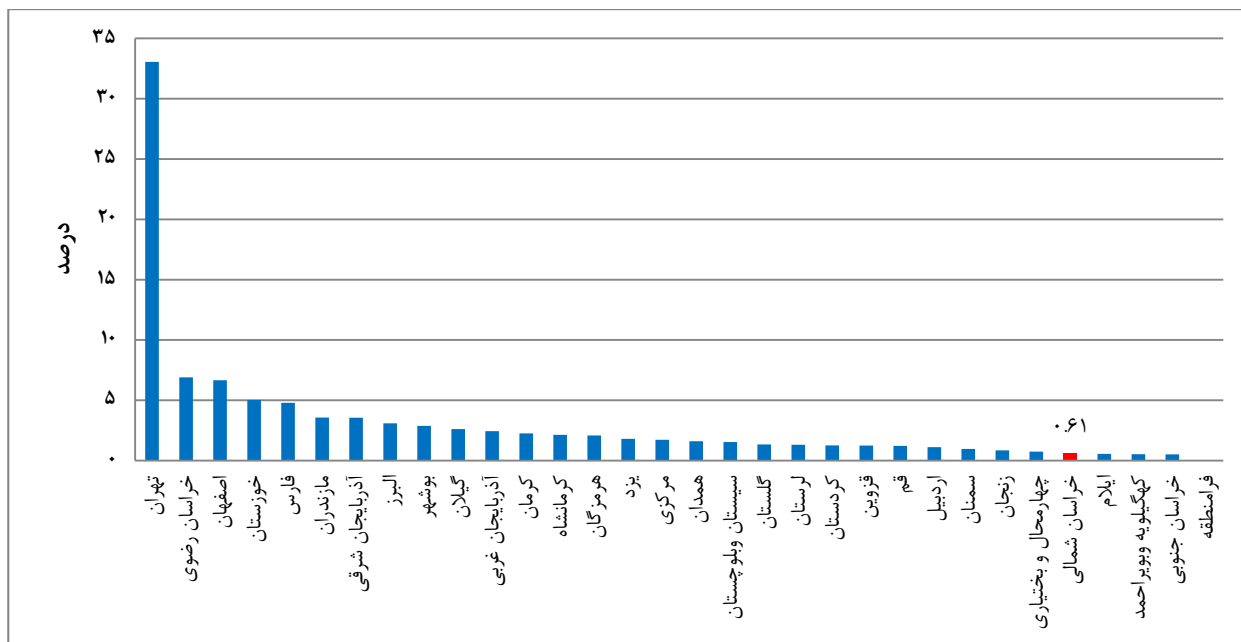
در رابطه با بخش خدمات نیز در دوره ۹۰-۱۳۸۳ شاهد کمتر بودن نرخ رشد متوسط سالانه استان در مقایسه با کشور هستیم. به طوری که در این دوره ارزش افزوده بخش خدمات کشور با نرخ رشد سالانه ۲۲,۸ درصد از ۸۸۶۸۲۹ میلیارد ریال به ۳۷۳۶۹۵۷ میلیارد ریال رسیده است. این در حالی است که نرخ رشد استان در این دوره ۱۹,۷ درصد بوده و از ۶۴۱۷ میلیارد ریال به ۲۲۷۱۵ میلیارد ریال افزایش یافته است. بر این اساس سهم ارزش افزوده بخش خدمات استان از کل ارزش افزوده خدمات کشور نیز از ۰,۷۲ درصد به ۰,۶ درصد کاهش یافته است (جدول ۱-۴).

در سطح استان نیز ساختار تقسیم ارزش افزوده بین بخش‌ها تغییر یافته به طوری سهم بخش خدمات در این دوره کاهش یافته و از ۶۸ درصد به ۶۶ درصد رسیده است. استان خراسان شمالی در سال ۱۳۹۰ با دارا بودن سهم درصدی از ارزش افزوده بخش خدمات کشور رتبه ۲۱ در بین سایر استان‌ها را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۴۶).

جدول ۱-۴ وضعیت بخش خدمات استان از تولید ناخالص داخلی کشور واحد: میلیارد ریال

۱۳۹۰		۱۳۸۳						
سهم از استان	سهم از کل کشور	خراسان شمالی	کل کشور	سهم از استان	سهم از کل کشور	خراسان شمالی	کل کشور	شرح فعالیت‌ها
۶۵,۸	۰,۶۰	۲۲۷۱۵	۳۷۳۶۹۵۷	۶۸,۴	۰,۷۲	۶۴۱۷	۸۸۶۸۲۹	خدمات

ماخذ: مرکز آمار ایران



نمودار ۱-۴۶- جایگاه استان خراسان شمالی 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 تولید ناخالص داخلی بخش معدن کشور از ۶۴۴۴ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۳ به ۵۰۲۲۱ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ رسیده است (رشد ۳۴ درصد). این در حالی است که رشد بخش معدن استان در این دوره ۲۶٫۷ درصد بوده است. بر همین اساس سهم ارزش افزوده بخش معدن استان از کل ارزش افزوده معدن کشور از ۰٫۵۴ درصد به ۰٫۳۶ درصد کاهش یافته است.

جدول ۱-۴ وضعیت بخش‌های اقتصادی استان از تولید ناخالص داخلی کشور واحد: میلیارد ریال

۱۳۹۰				۱۳۸۳				
سهم از استان	سهم از کل	خراسان شمالی	کل کشور	سهم از استان	سهم از کل کشور	خراسان شمالی	کل کشور	شرح فعالیت‌ها
۰.۵۴	۰.۳۶	۱۸۴	۵۰۲۲۱	۰.۳۷	۰.۵۴	۳۵	۶۴۴۴	معدن

ماخذ: مرکز آمار ایران

فصل دوم

بررسی وضعیت اقتصاد در بخش معدن و صنایع وابسته

بخش معدن در کشور علی‌رغم توانمندی‌های بالا، به دلیل مشکلات ساختاری و همچنین ناکافی بودن سرمایه‌گذاری با چالش‌ها و مشکلات متعددی مواجه است و بر همین اساس نتوانسته است جایگاه واقعی خود را در اقتصاد کشور کسب نماید. در بررسی این مسأله در مقیاس استانی در بخش قبل مشاهده گردید که بخش معدن در اقتصاد استان نقش ضعیفی داشته است و سهمی جزئی از محصول ناخالص داخلی استان را تشکیل می‌دهد. نکته‌ای که در رابطه با بخش معدن باید اشاره نمود این است که این بخش با دیگر بخش‌های اقتصادی مانند کشاورزی، صنعت و خدمات تفاوت فراوانی دارد. زیرا امکان ایجاد فعالیت‌های معدنی تنها در مناطقی وجود دارد که پتانسیل لازم برای سرمایه‌گذاری در آن وجود داشته باشد. در این بخش به منظور تبیین جایگاه بخش معدن در اقتصاد استان به بررسی برخی از مهم‌ترین شاخص‌ها و پارامترهای تأثیرگذار در این زمینه پرداخته‌ایم.

لازم بذکر است، بر اساس حساب‌های ملی بخش معدن از دو زیربخش نفت و گاز طبیعی و سایر معادن تشکیل شده است. در این گزارش تاکید بر بخش سایر معادن است.

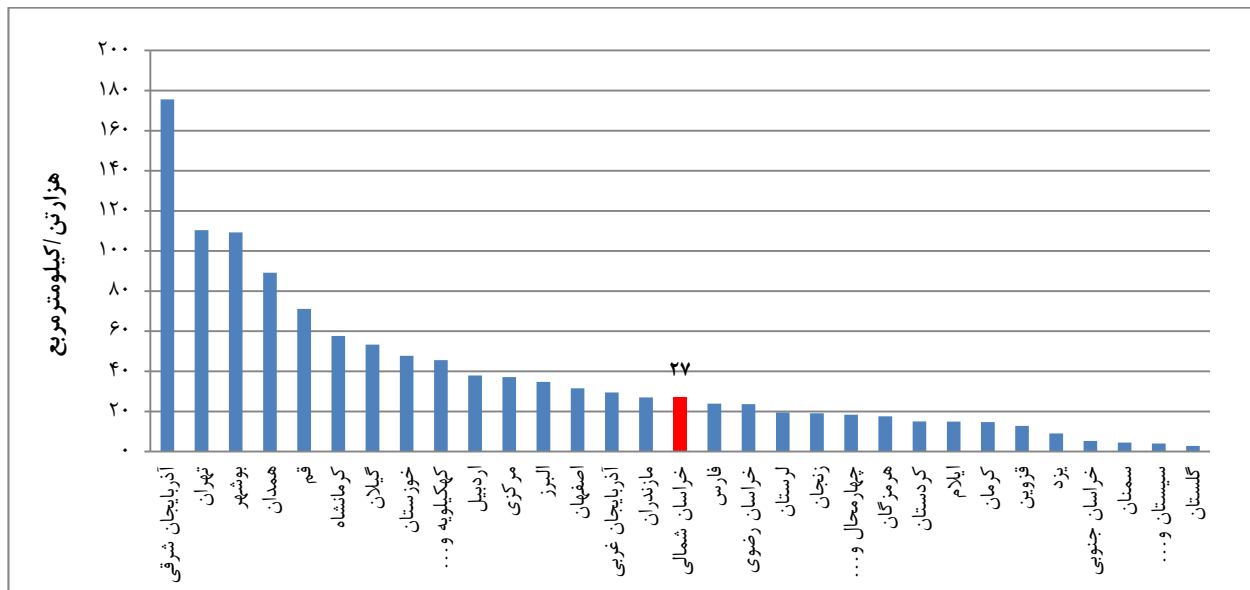
۱-۲- بررسی شاخص‌ها در بخش معدن

۱-۱-۲. ذخیره

بر اساس آمار اعلام شده از سوی وزارت صنعت- معدن- تجارت در سال ۱۳۹۱ سهم ذخیره مواد معدنی (اعم از ذخیره قطعی و احتمالی) در استان خراسان شمالی نسبت به کل کشور معادل ۱,۸ درصد می‌باشد. همچنین سهم استان از ذخیره کل کشور به به تفکیک گروه‌های مواد معدنی به شرح زیر می‌باشد:

- از مجموع کل ذخیره فلزی کشور، ۰,۰۲ درصد یعنی در حدود ۷۵۱ هزار تن در استان خراسان شمالی قرار دارد.
- از مجموع کل ذخیره غیرفلزی کشور، حدود ۱,۱ درصد یعنی در حدود ۳۲ میلیون تن در استان خراسان شمالی قرار دارد.
- از مجموع کل ذخیره مصالح ساختمانی کشور، حدود ۲,۵ درصد یعنی در حدود ۷۱۲ میلیون تن در استان خراسان شمالی قرار دارد.
- از مجموع کل سنگ‌های تزئینی و نمای کشور، ۱,۲ درصد یعنی در حدود ۲۱,۷ میلیون تن در این استان قرار دارد.

در نمودار ۱-۲ در زیر نسبت ذخیره معدنی استان‌ها نسبت به مساحت نشان داده شده است. استان خراسان شمالی در این نمودار در رده ۱۶ کشور قرار دارد.



نمودار ۱-۲- نسبت ذخیره به مساحت به تفکیک استان

چنانچه اشاره شد ارقام اعلام شده دربرگیرنده ذخایر احتمالی نیز می‌باشد. بسیاری از این ذخایر در مرحله شناسایی باقی مانده و مطالعات تکمیلی بر روی آنها انجام نشده است. از این رو سرمایه‌گذاری در بخش اکتشاف از ضروریات مهم استان می‌باشد. میزان سرمایه‌گذاری در این بخش ارتباط مستقیمی با میزان حفاری‌ها دارد.

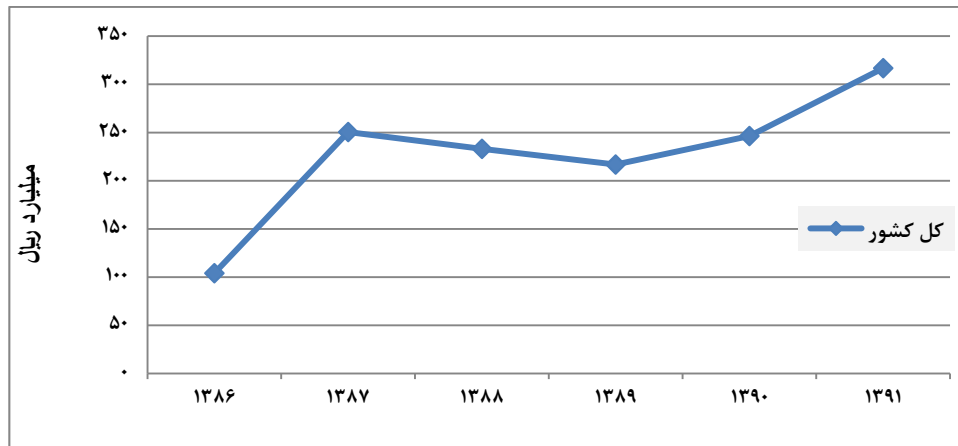
۲-۱-۲. هزینه توسعه و اکتشاف

میزان سرمایه‌گذاری در فرایند اکتشاف، کشف ذخایر جدید و انجام مطالعات تکمیلی اکتشاف از جمله شاخص‌های مناسب برای بررسی وضعیت معدنی یک منطقه می‌باشد.

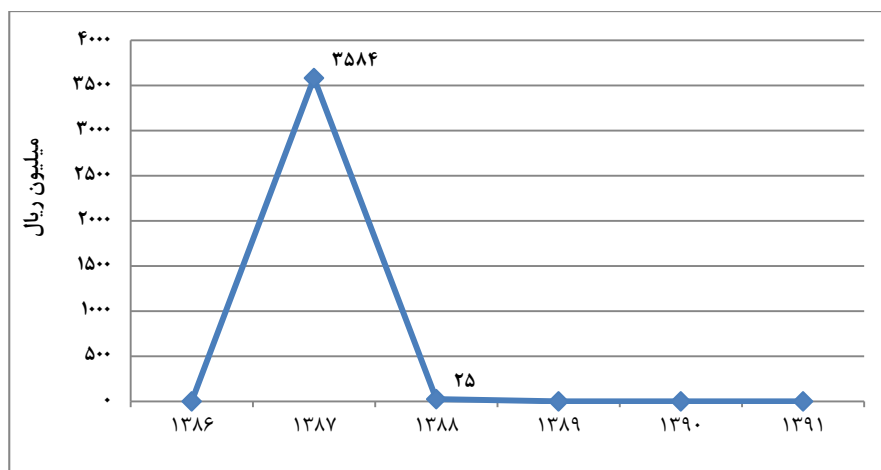
بر اساس اطلاعات موجود هزینه توسعه و اکتشاف در دوره ۹۱-۱۳۸۶ در کشور از روند صعودی - نزولی برخوردار بوده است (نمودار ۲-۲). هزینه توسعه و اکتشاف کشور از ۱۰۴ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۶ به ۲۵۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۷ افزایش یافته اما پس از آن در طی دو سال متوالی روند نزولی هزینه توسعه و اکتشاف آغاز شده تا اینکه در سال ۱۳۸۹ به ۲۱۷ میلیارد ریال کاهش یافت، پس از آن با اندکی افزایش نسبت به سال قبل به ۲۴۶ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ رسید، روند افزایش میزان هزینه توسعه و اکتشاف ادامه داشت تا در سال ۱۳۹۱ به رقمی بالغ بر ۳۱۷ میلیارد ریال افزایش داشته است. این امر وضعیت نامناسب ایران را به لحاظ توسعه معادن در کشور نشان می‌دهد. هزینه توسعه و اکتشاف در دوره مورد بررسی در استان خراسان شمالی به جز در سال ۱۳۸۷ (۳۵۸۴ میلیون ریال) در دیگر سالها تقریباً برابر صفر بوده است (نمودار ۲-۳).

از سوی دیگر در این دوره، استان یزد به طور متوسط بیشترین سهم (بیش از ۶۷ درصد) هزینه توسعه و اکتشاف را به خود اختصاص داده است. استان کرمان با بیش از ۱۴ درصد در جایگاه دوم قرار گرفته و استان قم نیز با ۲٫۹ درصد جایگاه سوم را به خود اختصاص داده است. به عبارت دیگر دولت در این سه استان در مجموع بیش از ۸۴ 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. در نمودارهای ۲-۴ و ۲-۵ میانگین هزینه توسعه و اکتشاف در کشور به تفکیک استان‌ها در دوره ۹۱-۱۳۸۶ نشان داده شده است. بر اساس این نمودارها سهم استان خراسان شمالی از کل هزینه توسعه اکتشاف کشور

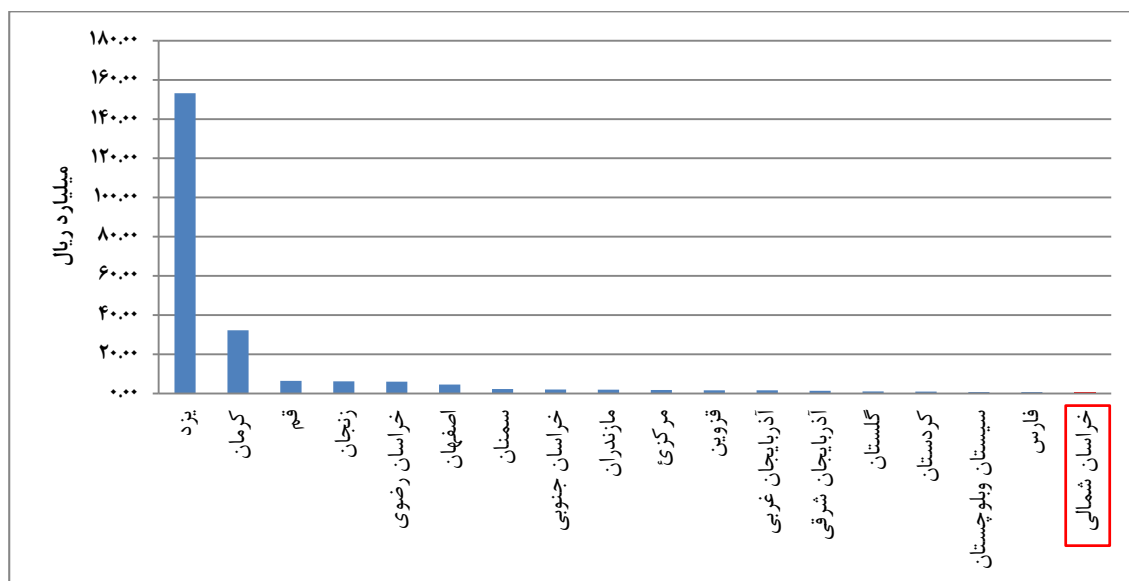
در این دوره کمتر از ۰,۵ درصد بوده و استان در رده ۱۸ کشور قرار گرفته است. این سهم در مقایسه با سهم ۱,۸ درصدی ذخیره استان از کشور سهم ناچیزی است.



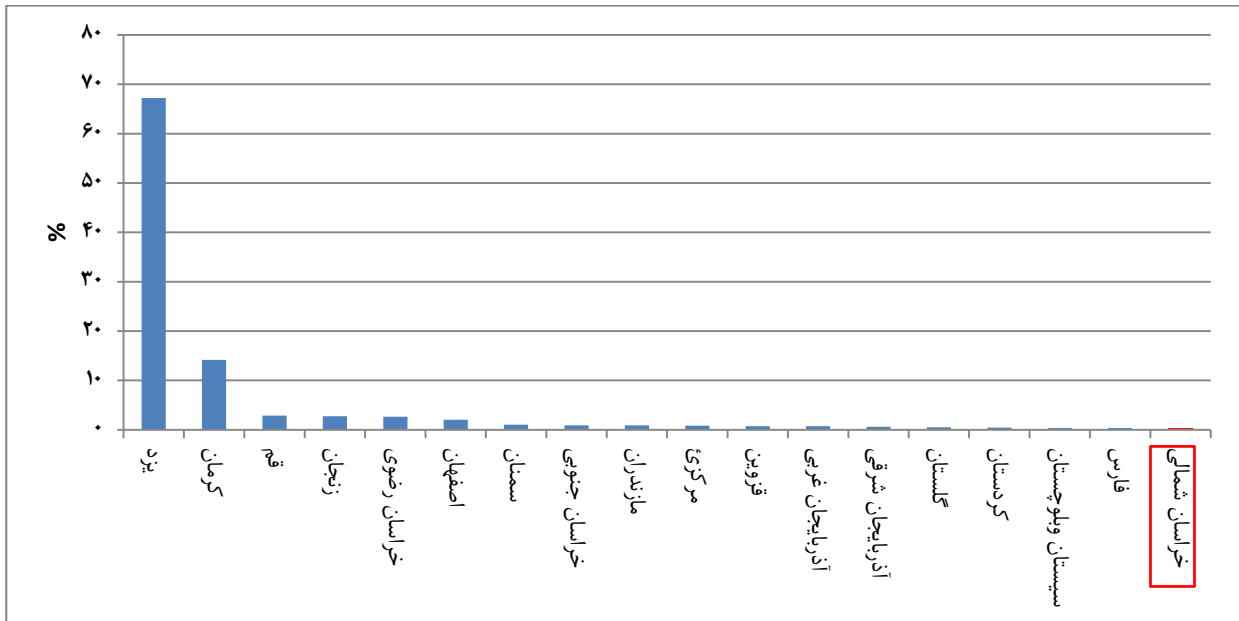
نمودار ۲-۲- روند تغییرات در هزینه توسعه و اکتشاف معدن در کشور در دوره ۱۳۸۶-۹۱



نمودار ۳-۲- روند تغییرات در هزینه توسعه و اکتشاف معدن در استان خراسان شمالی در دوره ۱۳۸۶-۹۱



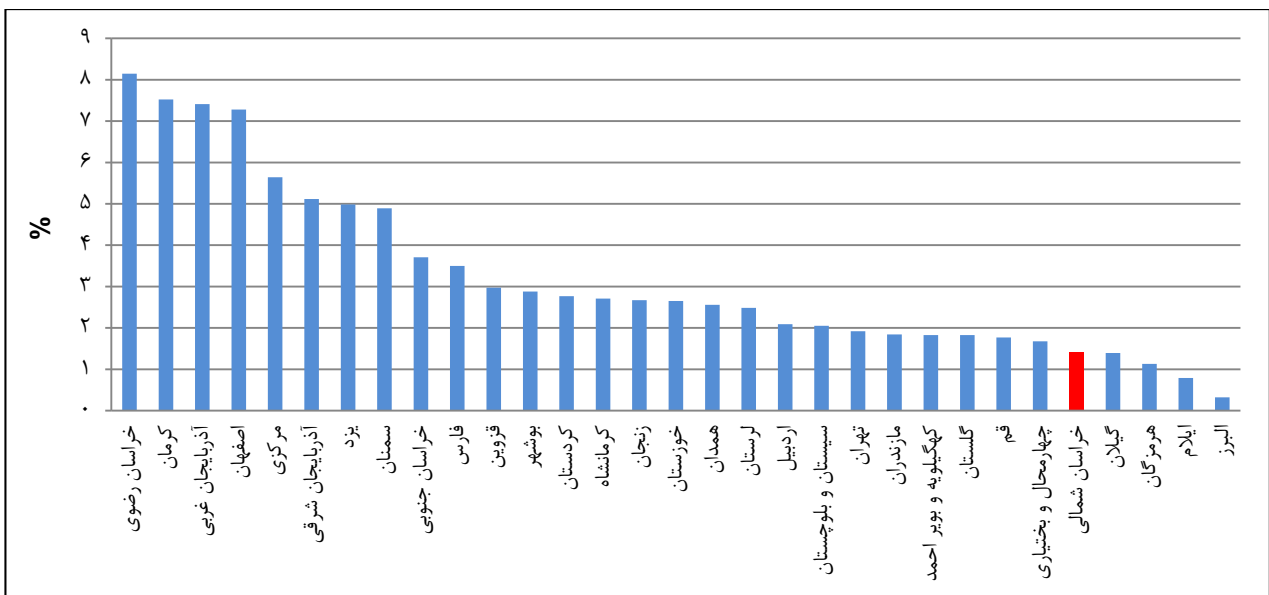
نمودار ۴-۲- میانگین هزینه توسعه و اکتشاف به تفکیک استان در دوره ۱۳۸۶-۹۱



نمودار ۲-۵- میانگین سهم هزینه توسعه و اکتشاف به تفکیک استان در دوره ۱۳۸۶-۹۱

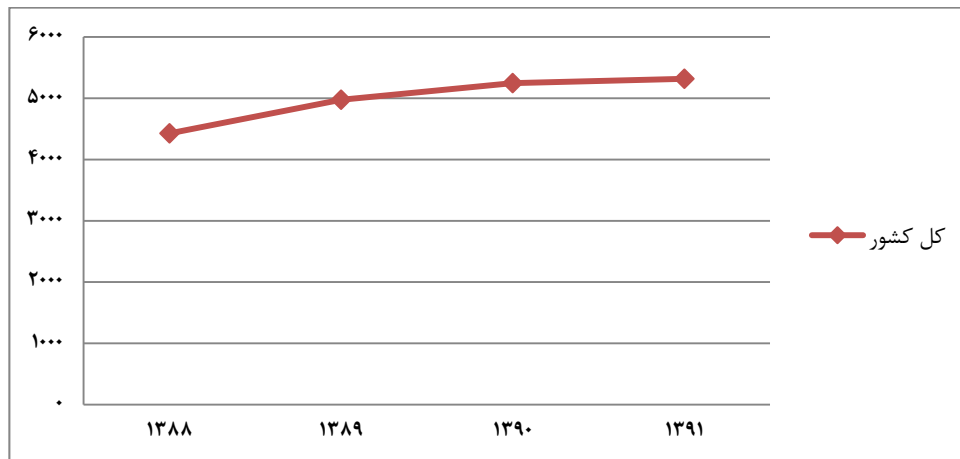
۳-۱-۲. تعداد معادن

مقایسه تعداد معادن در حال بهره‌برداری در استان‌های مختلف نشان‌دهنده آن است که در سال ۱۳۹۱ استان خراسان رضوی با ۴۳۳ معدن و سهم حدود ۸ درصد در رتبه اول قرار داشته است. استان خراسان شمالی در این رده‌بندی با ۷۵ معدن (معادل ۱,۴ درصد از کل معادن کشور) در رده بیست و هفتم کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۶).

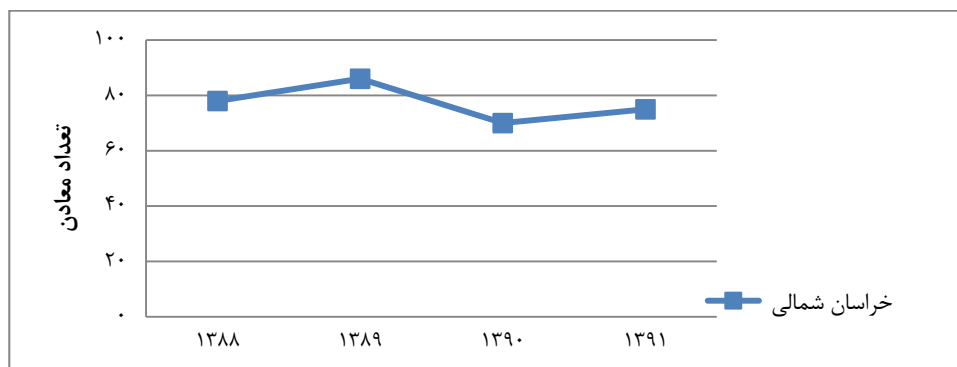


نمودار ۲-۶- رتبه خراسان شمالی در میان استان‌های ایران در سال ۱۳۹۱

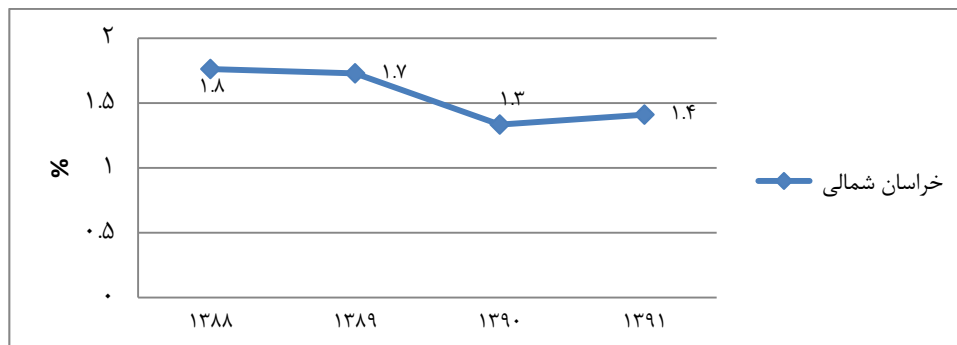
بر اساس نمودار ۲-۷ تعداد معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه ۱,۲- درصد از ۷۸ معدن در سال ۱۳۸۸ به ۷۵ معدن در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است. این در حالی است که در کل کشور نرخ رشد متوسط سالانه تعداد معادن ۶,۳ درصد بوده است (نمودار ۲-۸). بر همین اساس سهم تعداد معادن استان از کل کشور در این دوره از ۱,۸ درصد به ۱,۴ درصد کاهش یافته است (نمودار ۲-۹).



نمودار ۲-۷- تعداد معادن کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱



نمودار ۲-۸- تعداد معادن استان خراسان شمالی طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱



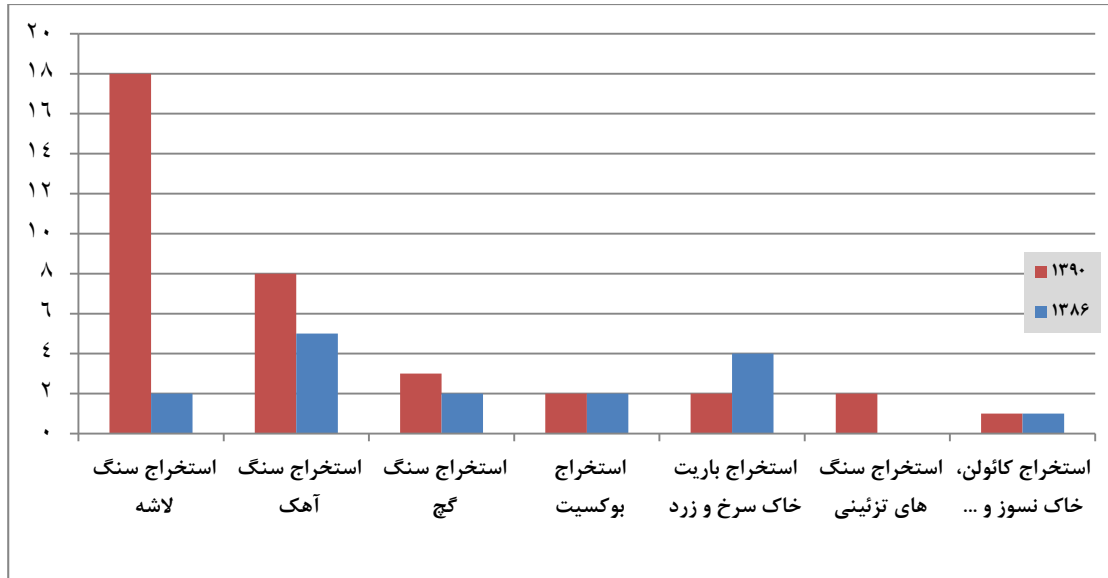
نمودار ۲-۹- سهم استان خراسان شمالی از تعداد معادن کل کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱

مأخذ: نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران.
 به منظور بررسی دقیق‌تر این مسأله در نمودارهای ۲-۱۰ و ۲-۱۱ تعداد معادن استان به تفکیک نوع ماده معدنی در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰ مقایسه شده است.

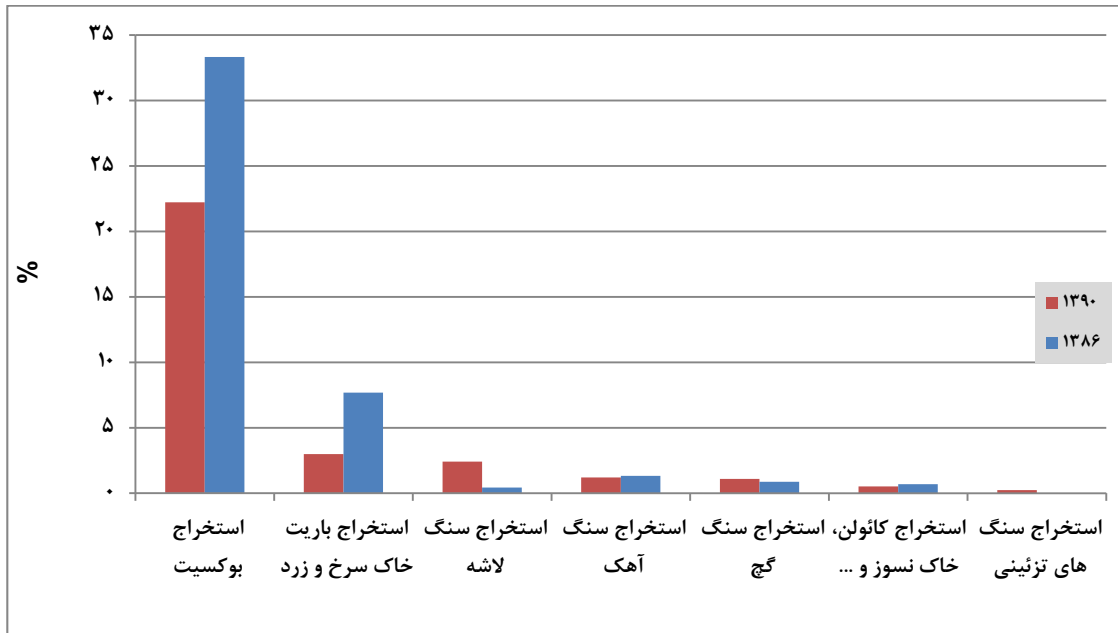
- براساس نوع ماده معدنی در سال ۱۳۸۶ بیشترین تعداد معادن استان را سنگ آهک و باریت به ترتیب با ۵ و ۴ معدن (۱,۳ و ۷,۷ درصد از معادن کشور) به خود اختصاص داده است. بیشترین سهم استان از معادن کشور در این سال مربوط به معادن بوکسیت و باریت به ترتیب با ۳۳ و ۷,۷ درصد می‌باشد.

- در سال ۱۳۹۰ افزایش قابل توجهی در معادن مصالح ساختمانی (شامل سنگ لاشه، سنگ آهک و سنگ گچ) و نیز سنگ‌های تزئینی در استان روی داده است. در این سال بیشترین تعداد معادن استان مربوط به مصالح ساختمانی می‌باشد. از این رو

سهم استان از معادن کل کشور نیز در حوزه مصالح ساختمانی و سنگ‌های تزئینی افزایش یافته است. این در حالی است که سهم استان از معادن بوکسیت و باریت در کشور کاهش یافته و به ترتیب به ۲۲ و ۳ درصد رسیده است. - مقایسه تعداد معادن در دو سال ۸۶-۹۰ نشان می‌دهد اگرچه اکثریت تعداد معادن در استان افزایش داشته اما سهم آنها از کشور کاهش داشته اند در این میان بوکسیت با ۲ معدن در سال ۱۳۹۰ بیشترین کاهش را داشته و از سهم ۳۳ درصدی از کل کشور در سال ۱۳۸۶ به ۲۲ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است (نمودار ۲-۱۰ و ۲-۱۱).



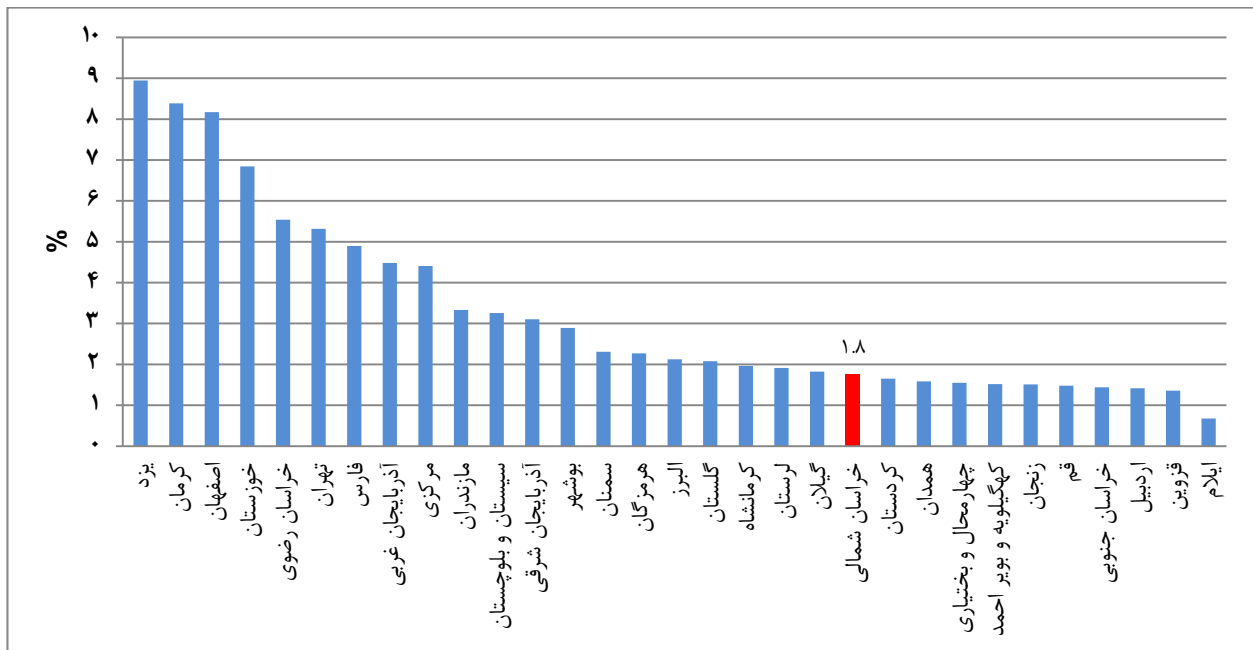
نمودار ۲-۱۰- مقایسه تعداد معادن استان خراسان شمالی به تفکیک ماده معدنی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰



نمودار ۲-۱۱- مقایسه سهم استان از تعداد معادن کشور به تفکیک ماده معدنی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰

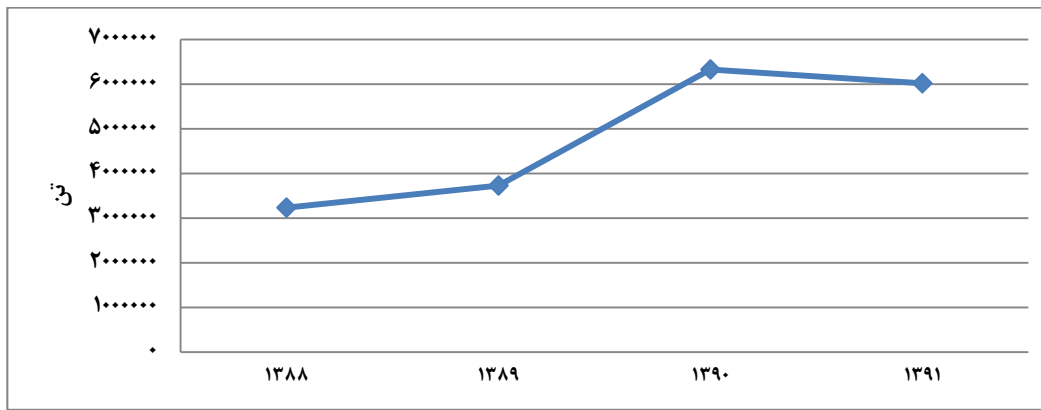
۲-۱-۴. تولید

در نمودار ۲-۱۲ سهم استان‌ها از مجموع تولید معادن کشور در سال ۱۳۹۱ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، استان یزد با سهمی حدود ۹ درصد کل تولید معادن کشور در جایگاه اول استان‌های کشور قرار دارد و پس از آن کرمان، اصفهان، خوزستان و خراسان رضوی قرار دارند. این استان‌ها در مجموع بیش از ۴۰ درصد کل تولید معادن کشور را تشکیل می‌دهند. نکته‌ی دیگری که باید به آن توجه کرد این است که با وجود تعداد اندک معادن در استان یزد (این استان در بین ۶ استان برتر قرار ندارد) این استان حایز بیشترین میزان تولید معادن در کشور است. استان خراسان شمالی در این نمودار با دارا بودن سهم ۱,۸ درصدی در رتبه ۲۱ قرار گرفته است.

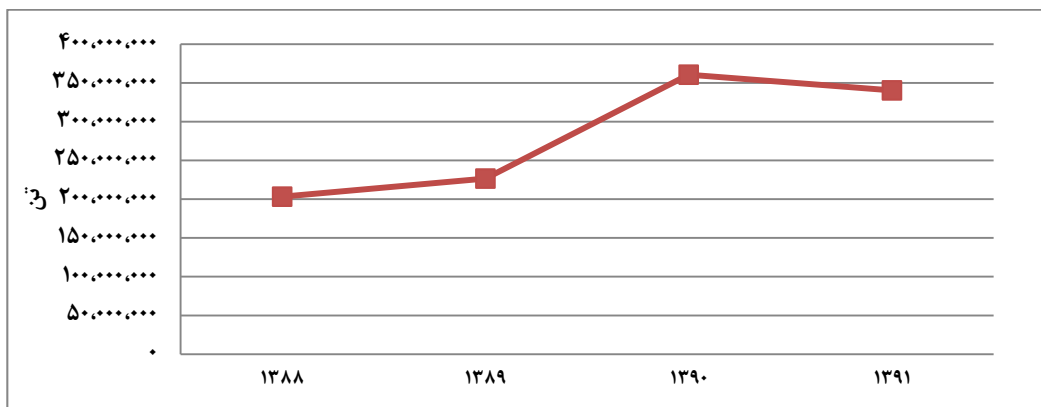


نمودار ۲-۱۲- سهم استان خراسان شمالی در مقدار تولید معادن کشور در سال ۱۳۹۱

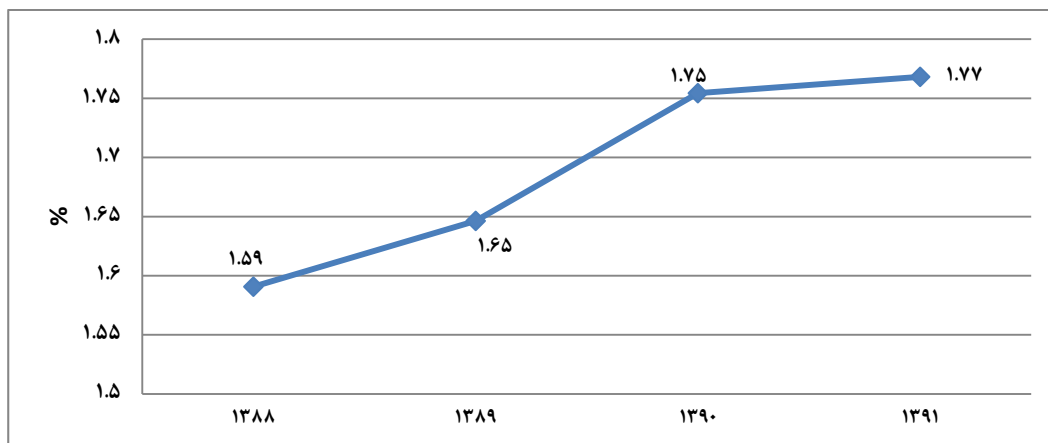
در نمودار ۲-۱۳ و ۲-۱۴ تغییرات میزان تولید در دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۸ در استان خراسان شمالی و کل کشور نشان داده شده است. میزان تولید در استان خراسان شمالی در این دوره با نرخ متوسط سالانه ۲۳,۳ درصد از حدود ۳,۲ میلیون تن در سال ۱۳۸۸ به ۶ میلیون تن در سال ۱۳۹۱ رسیده است. این در حالی است که میزان تولید معادن کل کشور در این دوره با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۸,۷ درصد از ۲۰۳,۳ میلیون تن در سال ۱۳۸۸ به ۳۴۰,۵ میلیون تن در سال ۱۳۹۱ تغییر کرده است. از این رو سهم استان خراسان شمالی از تولید معادن کشور از خراسان شمالی ۱,۶ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۱,۸ درصد در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است (نمودار ۲-۱۵).



نمودار ۲-۱۳- مقدار تولید معادن استان در سال‌های اخیر



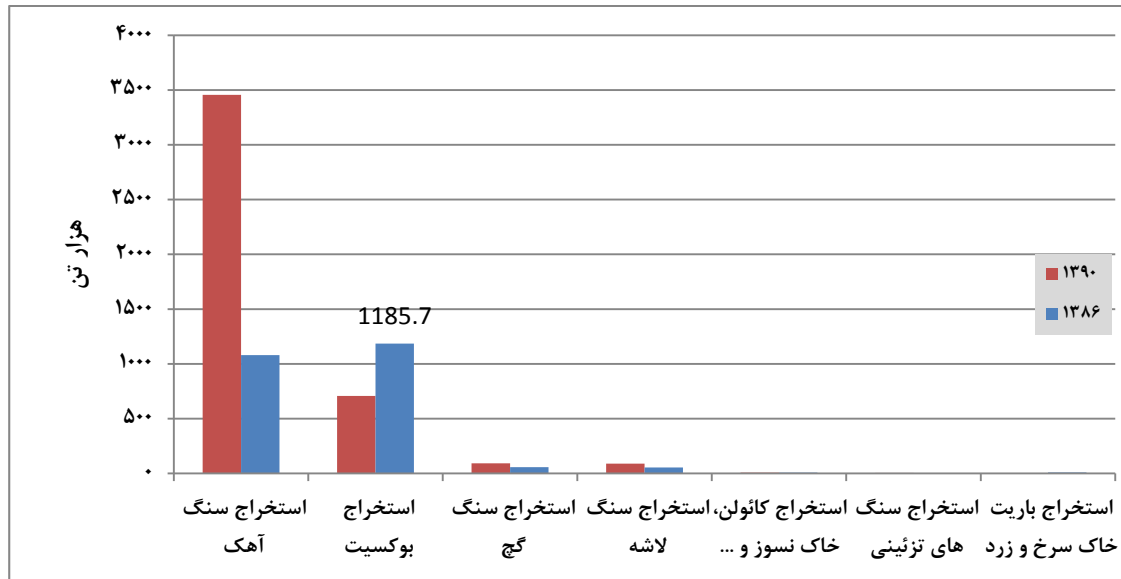
نمودار ۲-۱۴- مقدار تولید معادن کشور در سال‌های اخیر



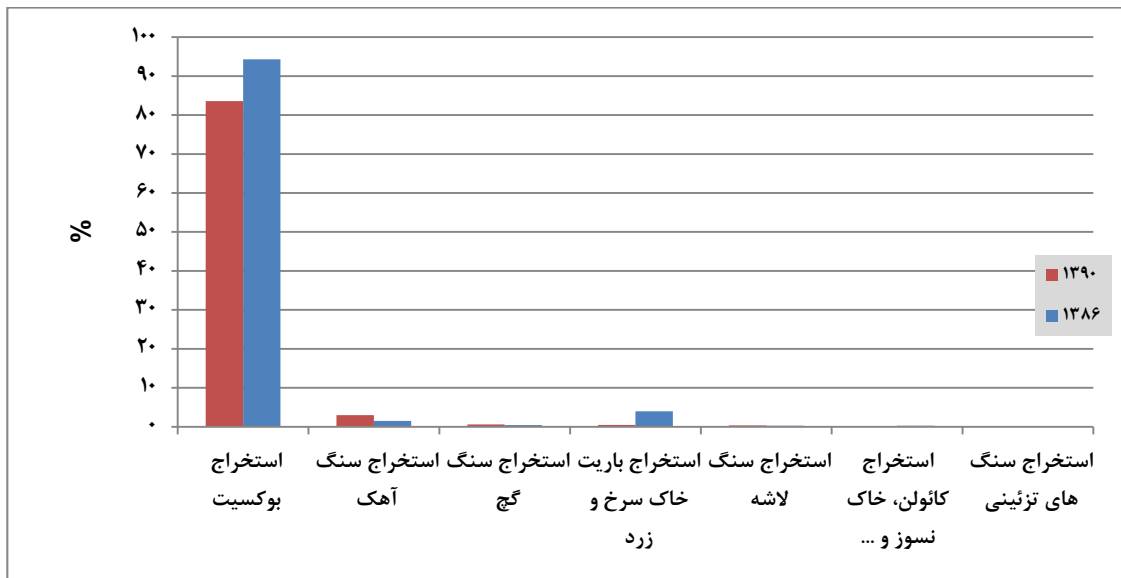
نمودار ۲-۱۵- سهم تولید معادن استان از کل کشور در سال‌های اخیر

- در نمودارهای ۲-۱۶ و ۲-۱۷ در زیر میزان و سهم تولید مواد معدنی در استان خراسان شمالی در دو سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰ به تفکیک نوع ماده معدنی نشان داده شده است. از مقایسه این نمودارها نتایج زیر حاصل شده است:
- چنانچه مشاهده می‌شود، عمده تولید استان در هر دو سال مربوط به سنگ آهک و بوکسیت بوده است. در سال ۱۳۹۰ نسبت به سال ۱۳۸۶ میزان تولید سنگ آهک و بوکسیت به ترتیب با افزایش و کاهش مواجه بوده است. تولید بوکسیت در استان از ۱,۲ میلیون تن در سال ۱۳۸۶ به ۷۰۸ هزار تن در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است.
 - استان خراسان شمالی در هر دو سال سهم قابل توجهی از تولید بوکسیت در کشور را به خود اختصاص داده است.

- با توجه به کاهش مقدار تولید بوکسیت در استان در سال ۱۳۹۰، سهم استان از لحاظ تولید این ماده معدنی در کشور نیز کاهش یافته است. سهم استان در این رابطه در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰ به ترتیب ۹۴,۳ و ۸۳,۶ درصد بوده است.



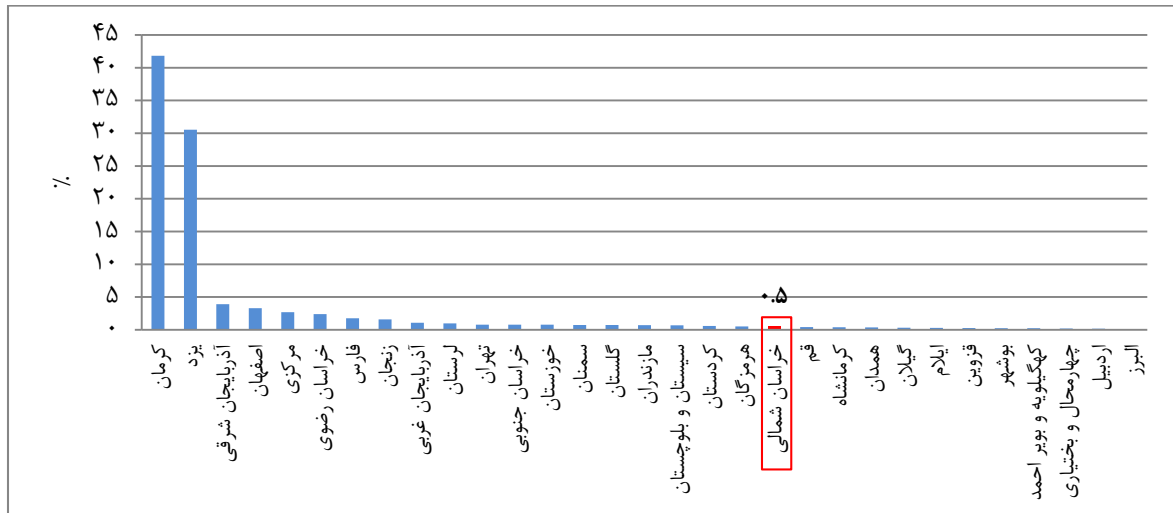
نمودار ۲-۱۶- مقایسه میزان تولیدات مواد معدنی استان از کل کشور به تفکیک نوع ماده معدنی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰



نمودار ۲-۱۷- مقایسه سهم تولیدات مواد معدنی استان از کل کشور به تفکیک نوع ماده معدنی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰

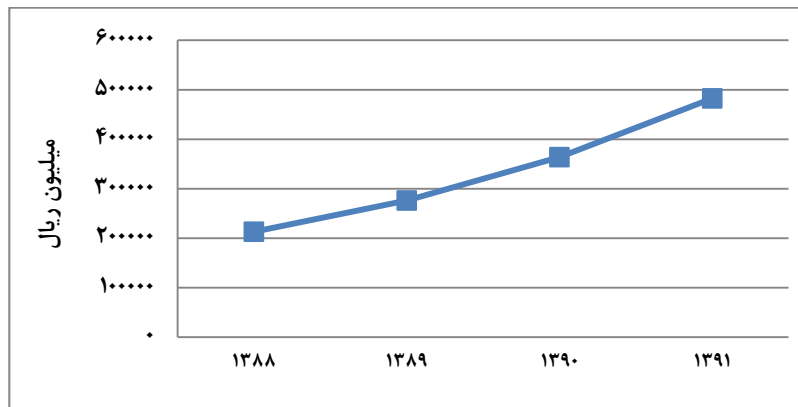
۲-۱-۵. ارزش تولیدات

در بین استان‌های کشور استان کرمان در سال ۱۳۹۱ با ارزش تولید ۴۲۳۳۵ میلیارد ریال حدود ۴۲ درصد کل ارزش تولید معادن کشور را به خود اختصاص داده است. پس از آن استان یزد با ۳۰/۵ درصد قرار دارد. استان خراسان شمالی در این سال با دارا بودن سهم ۰,۵ درصدی از ارزش تولیدات معادن کشور در رتبه ۲۰ قرار گرفته است (نمودار ۲-۱۸).

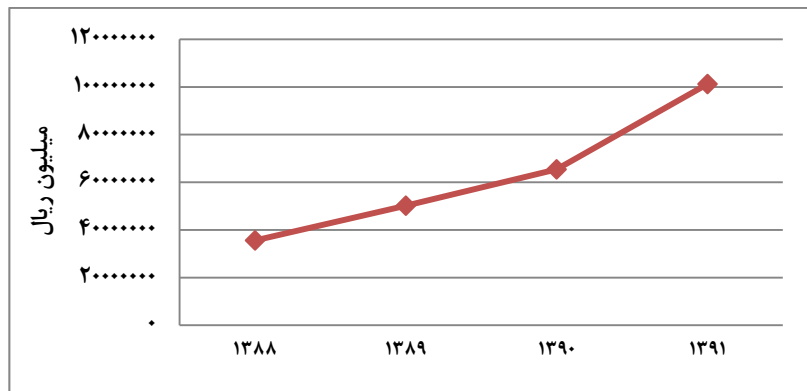


نمودار ۲-۱۸- سهم استان خراسان شمالی از ارزش تولیدات کل معادن کشور در سال ۱۳۹۱

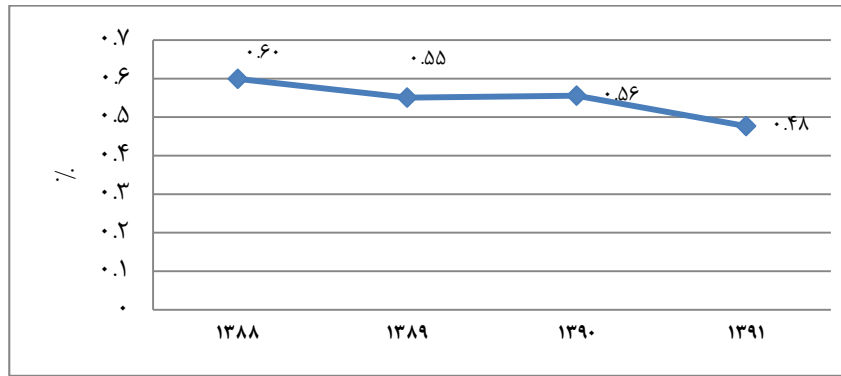
به لحاظ عددی در دوره ۹۱-۱۳۸۸ ارزش تولیدات این استان از ۲۱۳ میلیارد ریال به حدود ۴۸۲ میلیارد ریال افزایش یافته است (نمودار ۲-۱۹). نرخ رشد متوسط سالانه ارزش تولیدات معادن در استان ۳۱,۳ درصد است که پایین تر از متوسط کشوری (۴۱,۷ درصد) می باشد. بدین ترتیب اگر چه ارزش تولیدات مواد معدنی در استان افزایش یافته اما سهم ارزش مواد معدنی استان کاهش یافته و از ۰,۶ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۴۸ درصد در سال ۱۳۹۱ تنزل یافته است (نمودار ۲-۲۱).



نمودار ۲-۱۹- ارزش تولیدات معادن استان در سال های اخیر



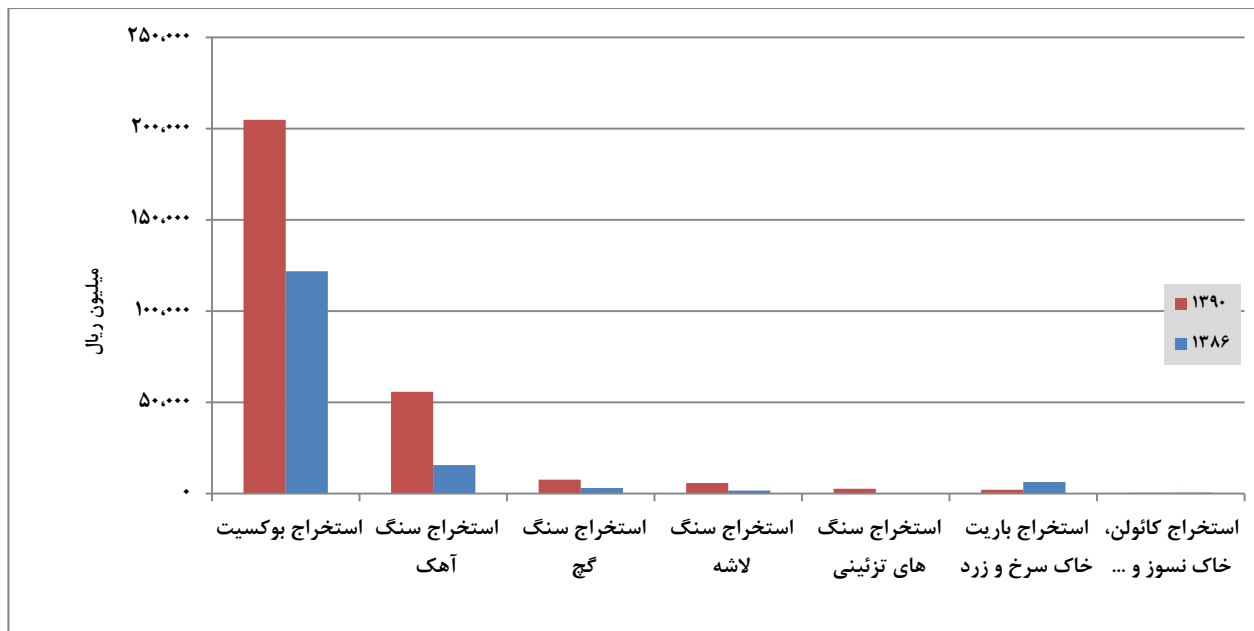
نمودار ۲-۲۰- ارزش تولیدات معادن کشور در سال های اخیر



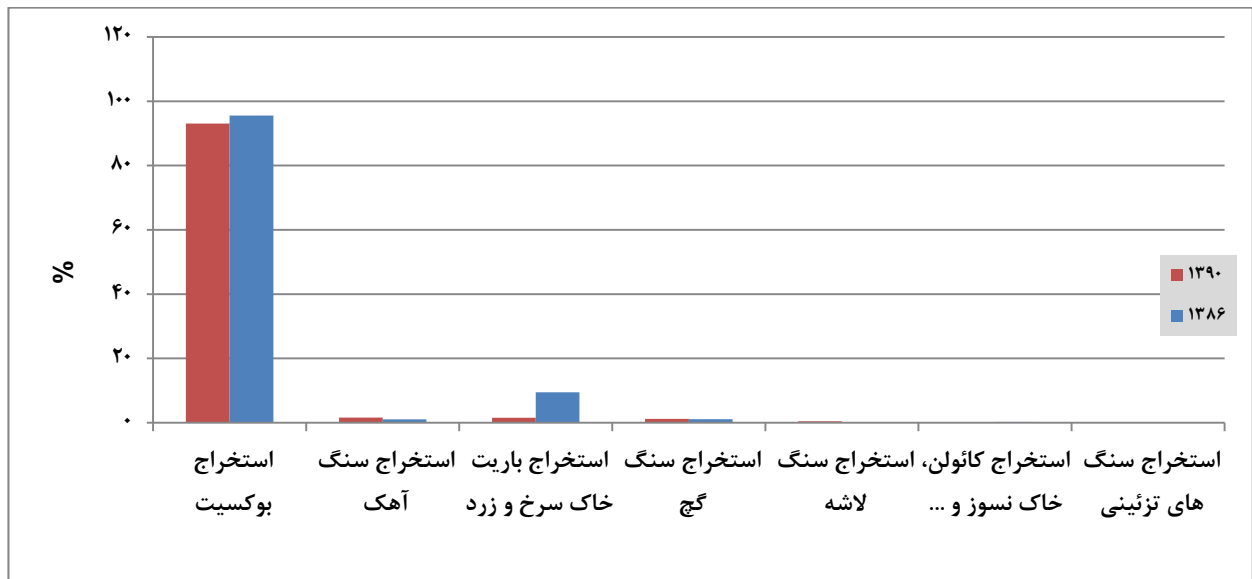
نمودار ۲-۲۱- سهم ارزش تولید معادن استان از کل کشور

در نمودارهای ۲-۲۲ و ۲-۲۳ ارزش تولیدات معادن استان و سهم آن از کشور به تفکیک مواد معدنی در دو سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰ مقایسه شده است. بر اساس این نمودارها:

- در هر دو سال بیشترین ارزش تولیدات معادن استان به استخراج بوکسیت و سنگ آهک اختصاص داشته است. این دو نوع معدن بیش از ۹۳ درصد از ارزش تولیدات کل معادن استان را تشکیل می‌دهند. ارزش تولید هر دو ماده معدنی در سال ۱۳۹۰ نسبت به سال ۱۳۸۶ افزایش داشته است. این افزایش در حالی رخ داده که بر اساس نمودار ۲-۲۲ مشاهده گردید که مقدار تولید بوکسیت در استان در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است.
- از لحاظ سهم از تولیدات معادن کشور بوکسیت مهمترین ماده معدنی استان می‌باشد. علیرغم افزایش میزان تولید بوکسیت در استان در سال ۱۳۹۰ سهم استان از تولید این ماده معدنی در کشور تغییر چندانی نداشته و از ۹۵,۵ درصد در سال ۱۳۸۶ به ۹۳ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است.



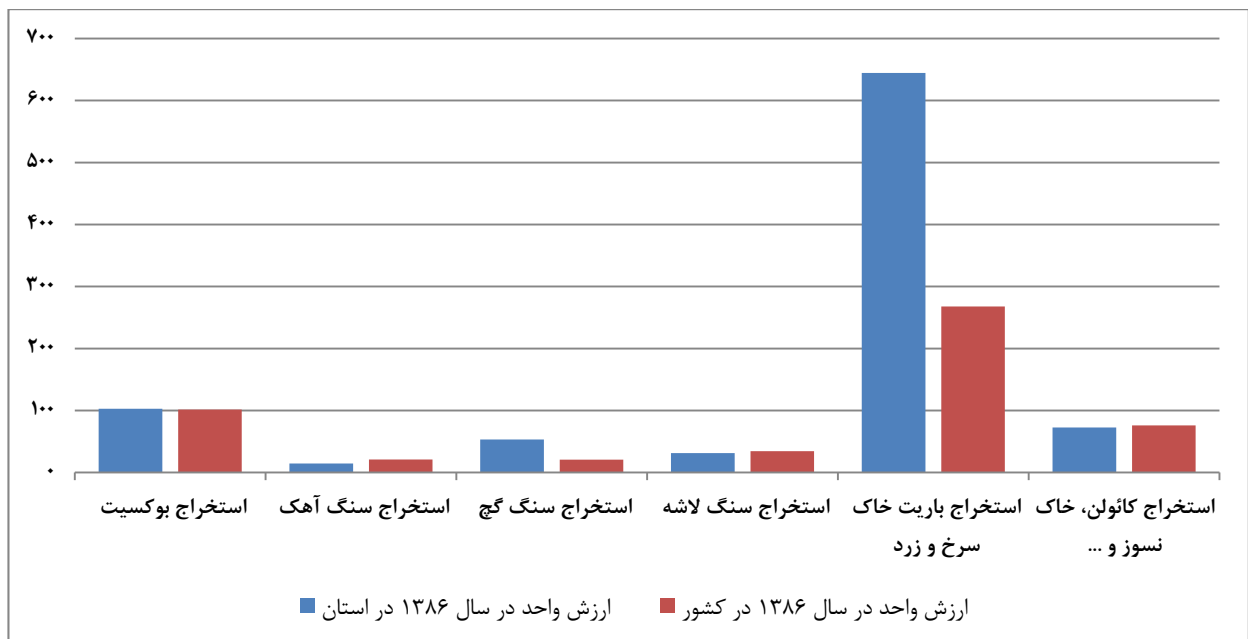
نمودار ۲-۲۲- ارزش تولید معادن استان برحسب نوع ماده معدنی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰



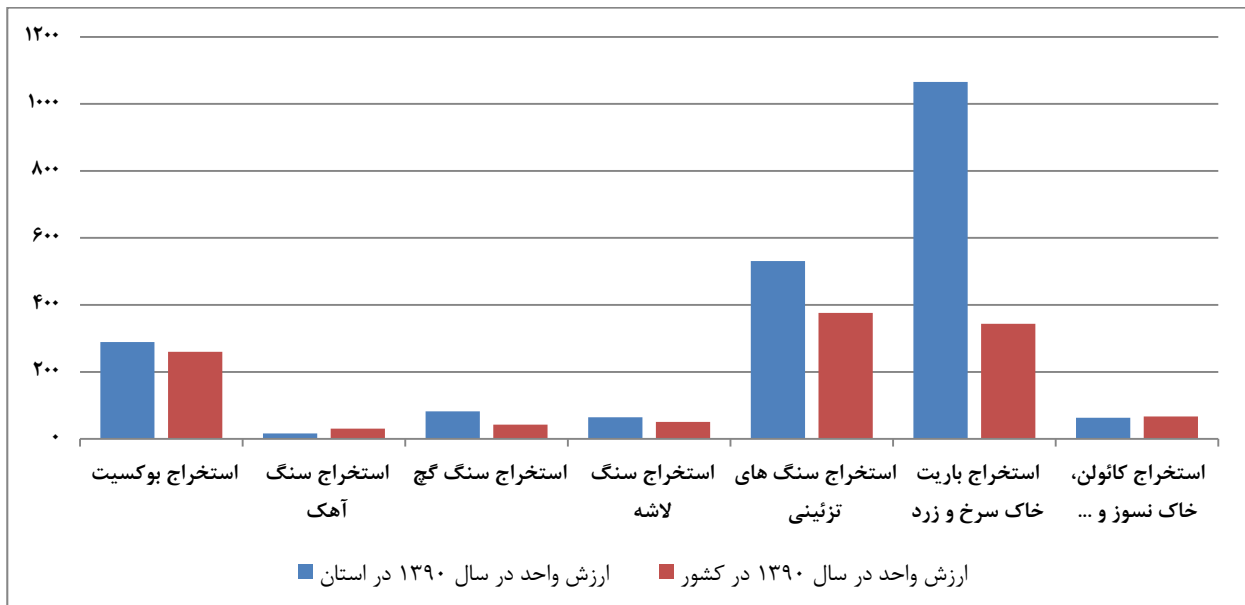
نمودار ۲-۲۳- سهم استان از ارزش تولید معادن کشور برحسب نوع ماده معدنی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰

۲-۱-۶. قیمت موادمعدنی

در نمودارهای ۲-۲۴ و ۲-۲۵ در زیر وضعیت قیمت مواد معدنی در دو سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰ به تفکیک استان و کل کشور نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌گردد، در بین مواد معدنی که در سطح استان وجود دارند، بالاترین قیمت مربوط به استخراج باریت- خاک سرخ و سپس بوکسیت، سنگ تزئینی و کائولن بوده است. همچنین بر اساس این نمودارها قیمت مواد معدنی استان در هر دو سال نسبت به کل کشور دارای رقمی معادل و یا بالاتر بوده است. نکته قابل توجه در مورد استخراج باریت می‌باشد که قیمت آن در استان بسیار بالاتر از کشور بوده است. این مسأله بیانگر عدم مزیت استان در تولید مواد معدنی می‌باشد.



نمودار ۲-۲۴- متوسط قیمت موادمعدنی معادن در حال بهره برداری کشور و استان در سال ۱۳۸۶ واحد: میلیون ریال/هزار تن



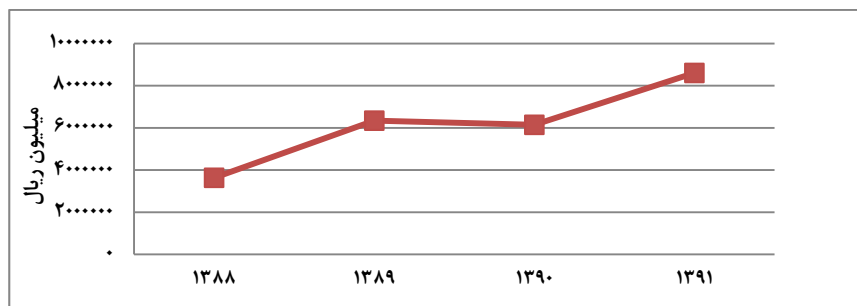
نمودار ۲-۲۵- متوسط قیمت مواد معدنی معادن در حال بهره برداری کشور و استان در سال ۱۳۹۰ واحد: میلیون ریال/هزار تن

۱-۲-۷. ارزش سرمایه گذاری

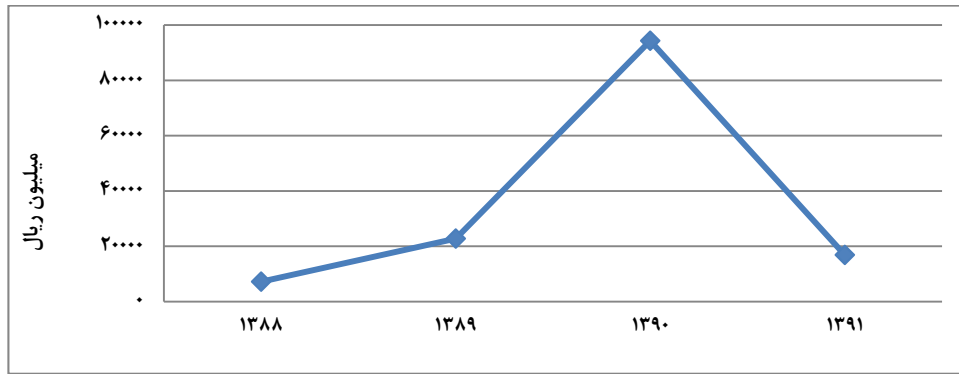
سرمایه گذاری در هر بخشی نشان دهنده توجه سیاست گزار به آن بخش است. بر اساس آمار موجود، نرخ رشد سرمایه گذاری در بخش معدن در این استان متناسب با متوسط کشوری بوده است و با متوسط سالانه ۲۴٫۸ درصد از ۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۸ به ۱۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ رسیده است. در این دوره حجم سرمایه گذاری انجام شده در معادن کل کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۴ درصد از ۳۶۳۱ میلیارد به ۸۶۰۶ میلیارد ریال افزایش یافته است (نمودار ۲-۲۶ و ۲-۲۷). نکته قابل توجه در این رابطه، رشد چشمگیر سرمایه گذاری در استان در سال ۱۳۹۰ نسبت به سال های قبل و بعد آن می باشد. بررسی علل نوسانات بسیار زیاد در عرض مدت کوتاه در استان به منظور رفع چالش های موجود در استان ضروری به نظر می رسد.

با توجه به نمودار ۲-۲۸ سهم ارزش سرمایه گذاری معادن استان از کل کشور در سال های ابتدا و انتهای دوره تقریباً ثابت بوده است و برابر ۰٫۲ محاسبه شده است. در سال ۱۳۹۰ با توجه به افزایش ناگهانی سرمایه گذاری در استان، سهم استان از سرمایه گذاری در کل کشور نیز با جهش ناگهانی به ۱٫۵ درصد رسیده است.

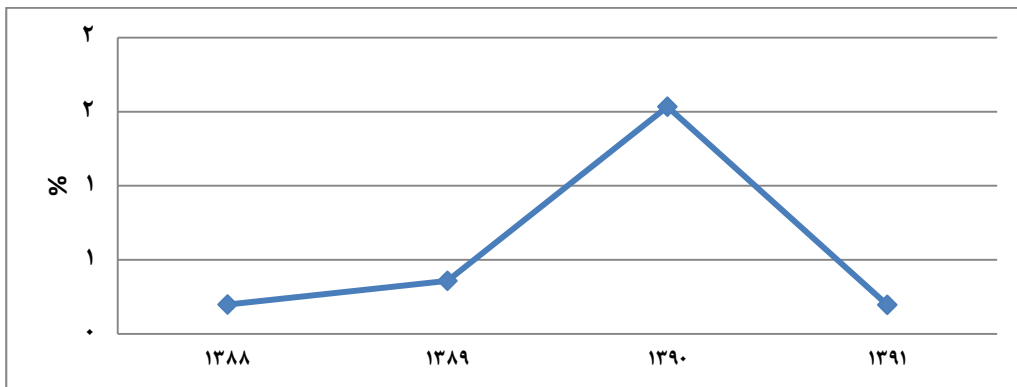
در سال ۱۳۹۱ استان خراسان شمالی با دارا بودن سهم ۰٫۲ درصدی از سرمایه گذاری در معادن کل کشور، رتبه ۲۹ ام در بین سایر استان ها را داشته است (نمودار ۲-۲۹).



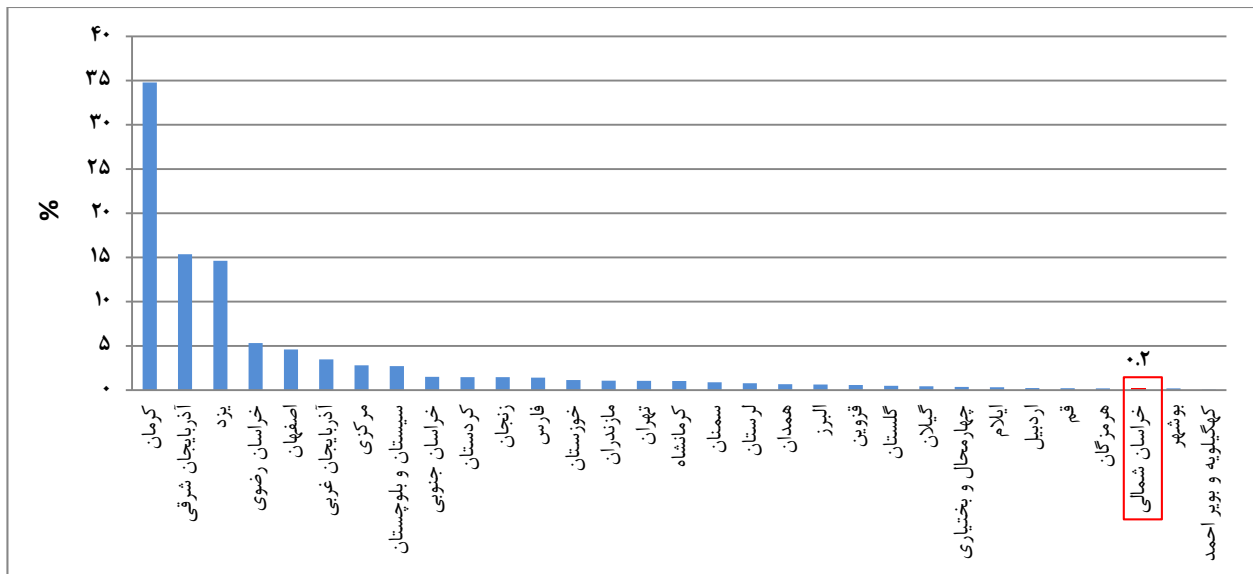
نمودار ۲-۲۶- ارزش سرمایه گذاری در معادن کشور در سال های اخیر



نمودار ۲-۲۷- ارزش سرمایه‌گذاری در معادن استان در سال‌های اخیر



نمودار ۲-۲۸- سهم ارزش سرمایه‌گذاری معادن استان از کل کشور

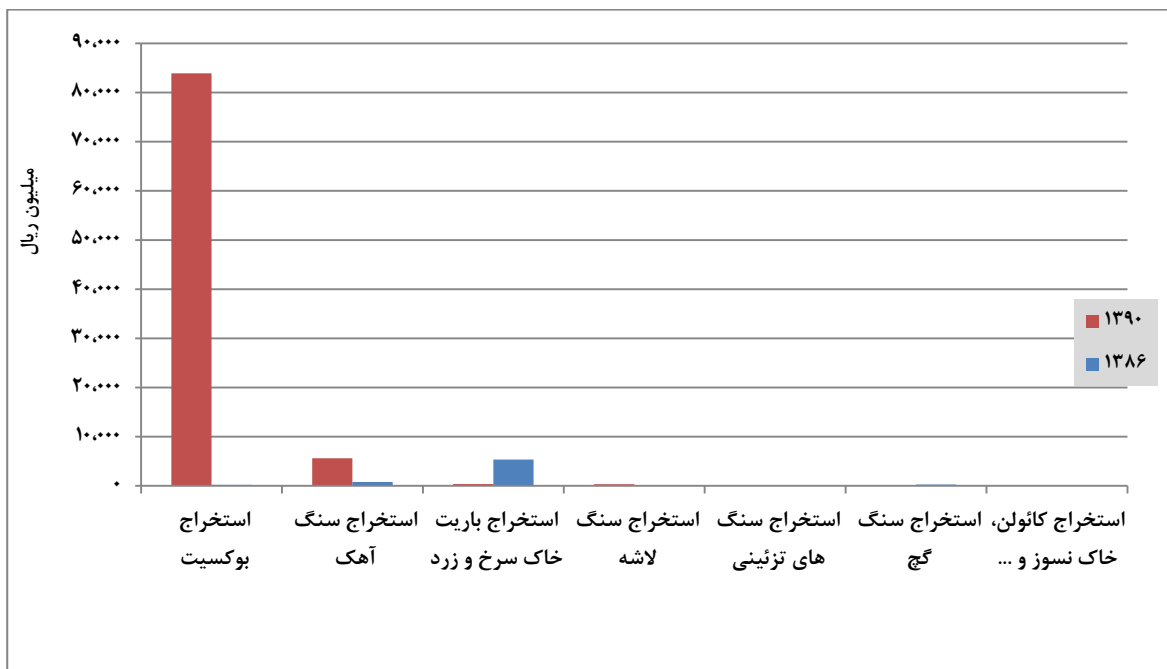


نمودار ۲-۲۹- سهم استان خراسان شمالی از ارزش سرمایه‌گذاری در بخش معدن در سال ۱۳۹۱

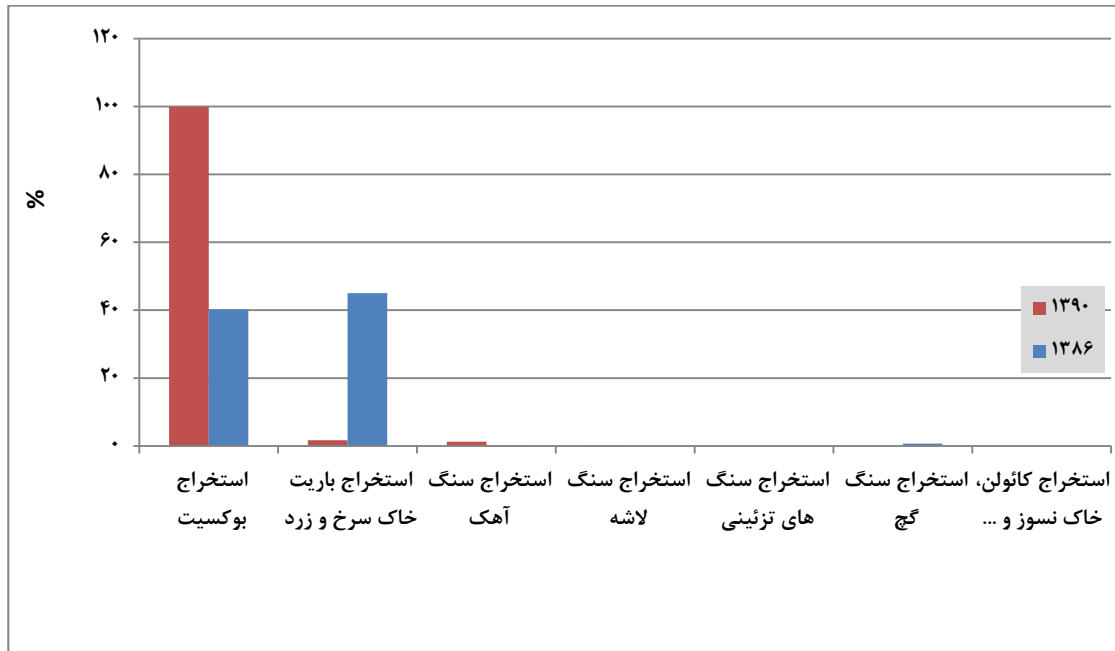
در نمودار ۲-۳۰ ارزش سرمایه‌گذاری در معادن استان به تفکیک ماده معدنی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰ نشان داده شده و در نمودار ۲-۳۱ سهم استان از کشور در این رابطه آورده شده است.

۱. در سال ۱۳۸۶ بیشترین میزان سرمایه‌گذاری در استان در زمینه مواد معدنی باریت - خاک سرخ و زرد و سنگ آهک بوده که به ترتیب با ۵,۳ و ۰,۷ میلیارد ریال سرمایه‌گذاری صورت گرفته است.

۲. در سال ۱۳۹۰ جهش قابل توجهی در میزان سرمایه‌گذاری در معدن بوکسیت استان رخ داده است. سرمایه‌گذاری در این معدن از ۲۱۷ میلیون ریال در سال ۱۳۸۶ به حدود ۸۴ میلیارد در سال ۱۳۹۰ رسیده است. همین امر موجب افزایش ناگهانی سرمایه‌گذاری معدن استان در این سال بوده که در نمودارهای قبل مشاهده گردید.
۳. از مجموع سرمایه‌گذاری معدن استان در سال ۱۳۹۰، ۹۳ درصد آن مربوط به معدن بوکسیت و ۶ درصد مربوط به سنگ آهک بوده است.
۴. سرمایه‌گذاری در معدن باریت- خاک سرخ و زرد استان در سال ۱۳۹۰ نسبت به سال با کاهش چشمگیری مواجه بوده، به گونه‌ای که از ۵,۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۶ به ۳۶۱ میلیون ریال در سال ۱۳۹۰ تقلیل یافته است.
۵. با توجه به تغییرات رخ داده در سطح استان از لحاظ سرمایه‌گذاری در معدن، سهم استان از سرمایه‌گذاری در معدن کشور نیز دچار تغییر شده است. در سال ۱۳۹۰ سرمایه‌گذاری در معدن بوکسیت کشور تماماً در این استان انجام شده است. این در حالی است که در سال ۱۳۸۶ استان خراسان شمالی سهم ۴۰ درصدی در این رابطه داشته است. همچنین با کاهش سرمایه‌گذاری در معدن باریت- خاک سرخ و زرد در استان، سهم استان در این زمینه از ۴۵ درصد در سال ۱۳۸۶ به ۱,۷ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است.
۶. در مجموع مقایسه سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰ حاکی از افزایش توجه به سرمایه‌گذاری در زمینه معدن بوکسیت در استان است. با این حال علیرغم افزایش در سرمایه‌گذاری، مقدار تولید بوکسیت در استان در سال ۱۳۹۰ نسبت به سال ۱۳۸۶ کاهش داشته است و از لحاظ تعداد معدن نیز تغییری در استان صورت نگرفته است. استان خراسان شمالی در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰ به ترتیب ۹۴ و ۸۳,۵ درصد از تولید بوکسیت کشور را به خود اختصاص داده است. لازم بذکر است بوکسیت مهمترین ماده معدنی استان خراسان شمالی است. بطوریکه بر اساس آمار منتشر شده از سوی وزارت صنعت- معدن- تجارت در سال ۱۳۹۱، ۶۵ درصد از مجموع ذخیره بوکسیت کشور در این استان شناسایی شده است.



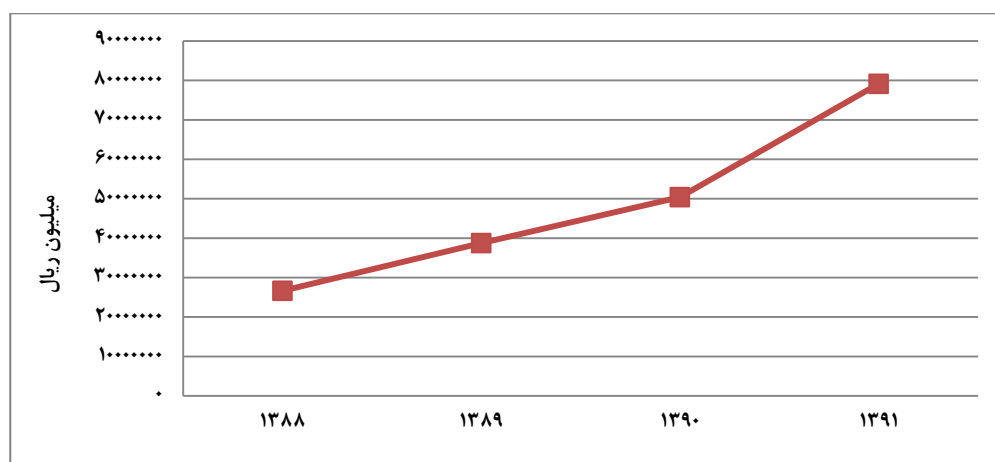
نمودار ۲-۳۰- مقایسه ارزش سرمایه‌گذاری در معدن استان در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰



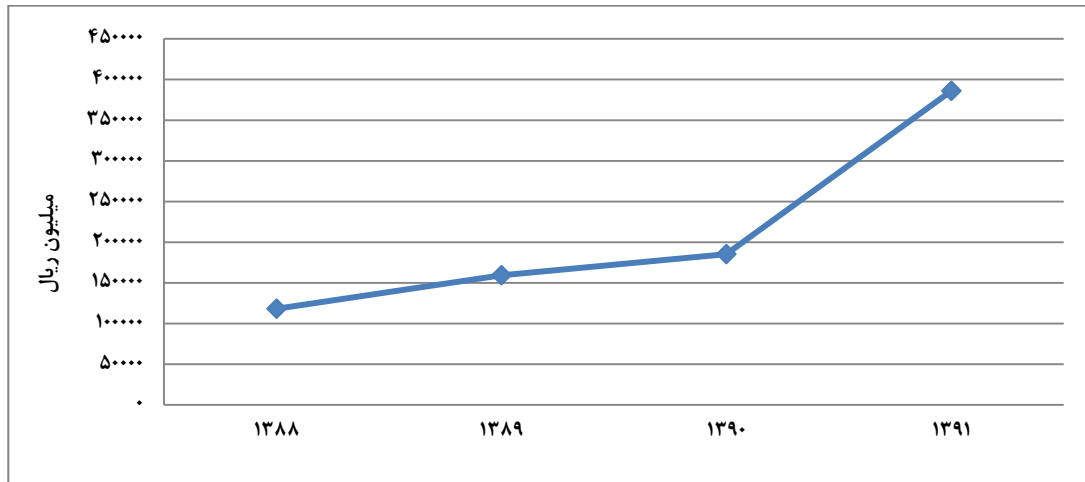
نمودار ۲-۳۱- مقایسه سهم ارزش سرمایه‌گذاری در معدن استان در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰

۲-۱-۸. ارزش افزوده

یکی از شاخص‌های مهم ارزیابی جایگاه اقتصادی یک بخش میزان ارزش افزوده و سهم آن از تولید است. بر اساس نمودارهای ۲-۳۲ و ۲-۳۳ ارزش افزوده معدن استان با نرخ رشد متوسط سالانه ۴۸ درصد از ۱۱۸ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۸ به ۳۸۶ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است. متوسط رشد ارزش افزوده معدن کل کشور در این دوره ۳۱ درصد بوده است و بنابراین رشد ارزش افزوده معدن استان خراسان شمالی در این دوره بالاتر از متوسط کشوری بوده است. بررسی نمودار ارزش افزوده معدن استان نشان می‌دهد میزان ارزش افزوده که در این دوره با یک شیب ملایم رو به افزایش بوده، در سال ۱۳۹۰ به شدت افزایش پیدا کرده و از ۱۸۵ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ به ۳۸۶ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ رسیده است.



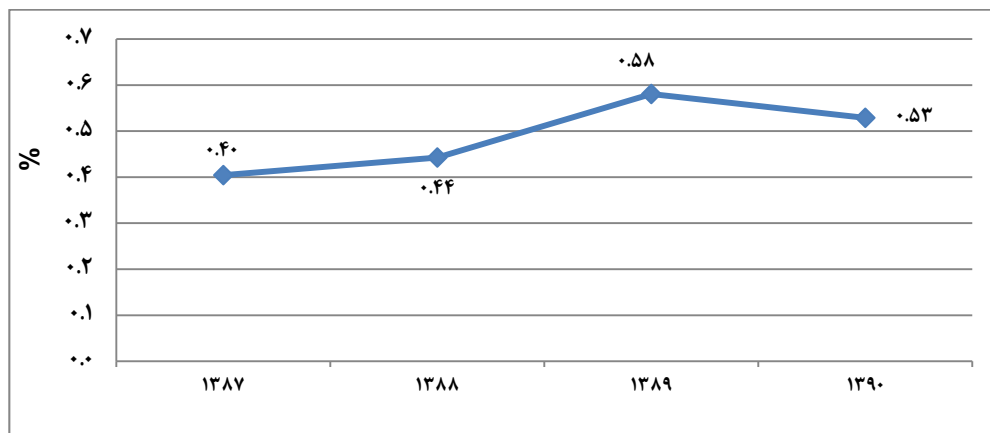
نمودار ۲-۳۲- ارزش افزوده معدن کشور در سال‌های اخیر



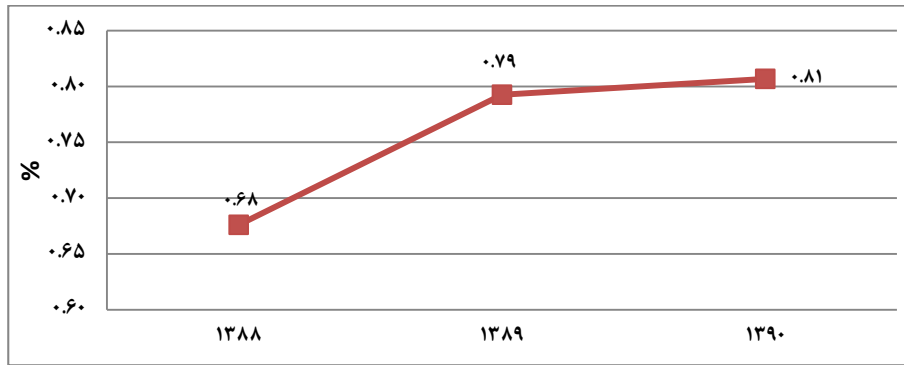
نمودار ۲-۳۳- ارزش افزوده معدن استان در سال‌های اخیر

بررسی تغییرات سهم ارزش افزوده بخش معدن از محصول ناخالص داخلی استان در این دوره نشان دهنده وجود روند افزایشی در استان می‌باشد. در دوره مورد بررسی سهم ارزش افزوده از تولید (ناخالص داخلی) از ۰,۴ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۵۳ درصد در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است (نمودار ۲-۳۴). این در حالی است که سهم ارزش افزوده از تولید در کل کشور نیز با روندی صعودی از ۰,۶۸ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۸۱ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است که حاکی از افزایش پردازش مواد معدنی می‌باشد (نمودار ۲-۳۵).

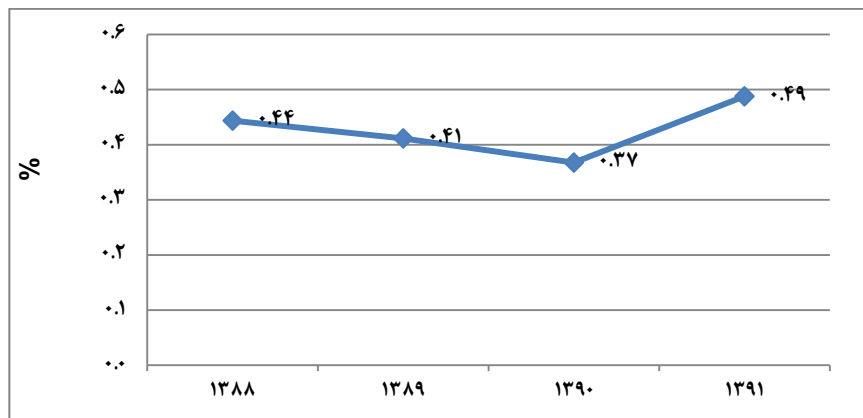
بر همین اساس سهم ارزش افزوده معدن استان از کل ارزش افزوده معدن کشور از ۰,۴۴ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۴۹ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است (نمودار ۲-۳۶). استان خراسان شمالی در سال ۱۳۹۱ در رتبه هجدهم از لحاظ ارزش افزوده معدن کشور واقع شده است (نمودار ۲-۳۷).



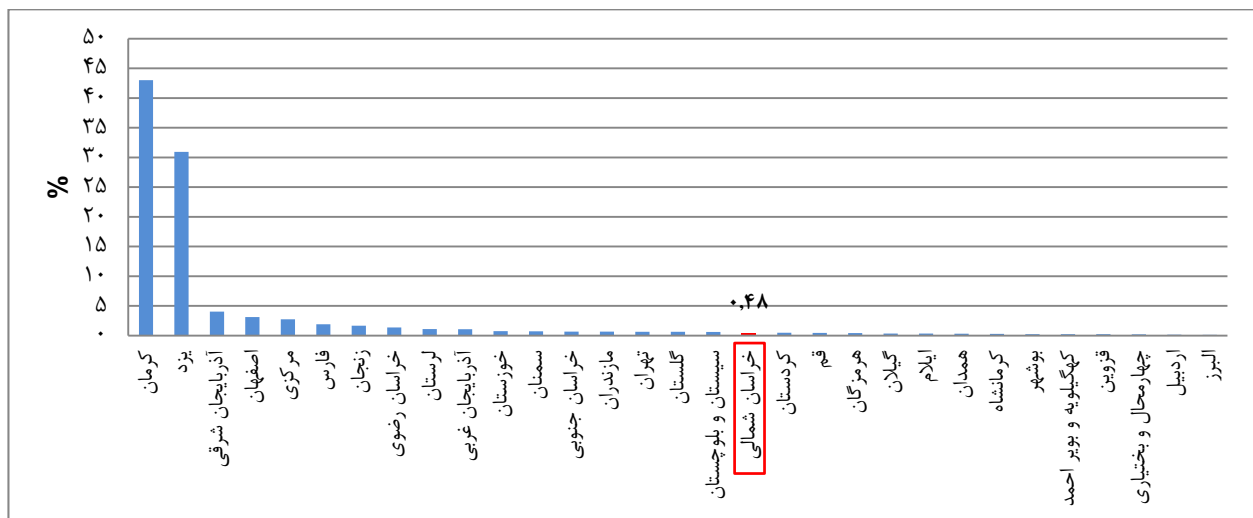
نمودار ۲-۳۴- سهم ارزش افزوده معدن از تولید ناخالص داخلی استان



نمودار ۲-۳۵- سهم ارزش افزوده معدن از تولید ناخالص داخلی در کشور



نمودار ۲-۳۶- سهم ارزش افزوده معدن استان از کل کشور

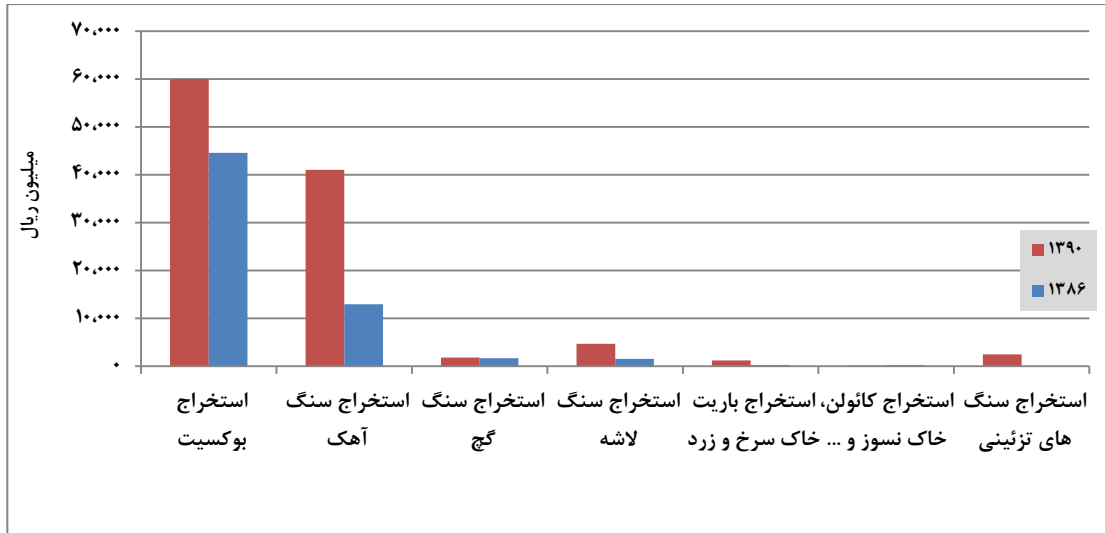


نمودار ۲-۳۷- جایگاه استان خراسان شمالی از لحاظ سهم از ارزش افزوده معدن کشور در سال ۱۳۹۱

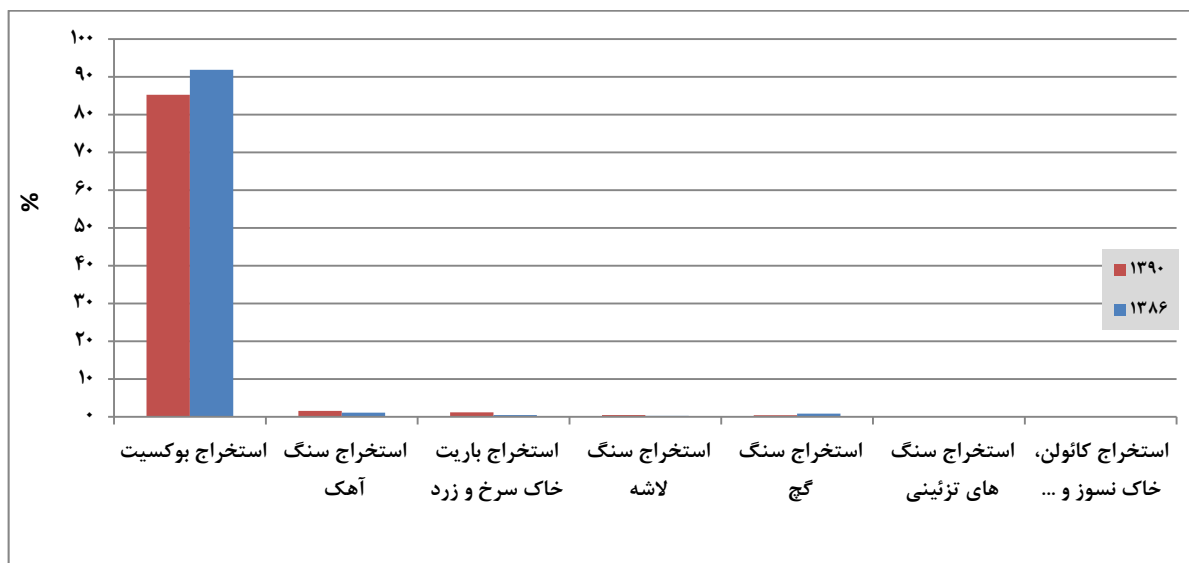
در نمودار ۲-۳۸ ارزش افزوده معدن استان به تفکیک ماده معدنی در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ نشان داده شده و در نمودار ۲-۳۹ سهم استان از کشور در این رابطه آورده شده است:

- در هر دو سال استخراج بوکسیت و سنگ آهک به ترتیب با ۴۵ و ۱۳ میلیارد ریال بیشترین ارزش افزوده معدن استان را تشکیل است. استخراج کائولن - خاک نسوز با ۰/۳ میلیارد ریال کمترین ارزش افزوده را در استان داشته است.

- با توجه به نمودار سهم استان از ارزش افزوده معادن در کل کشور، در هر دو سال بوکسیت مهمترین ماده معدنی در استان بوده است. سهم استان از ارزش افزوده معادن بوکسیت در کشور در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰ به ترتیب ۹۲ و ۸۵ درصد بوده است.
- بررسی نمودار سهم ارزش افزوده استان از کل کشور بیانگر آن است که در سال ۱۳۸۶ حدود ۹۲ درصد ارزش افزوده استخراج بوکسیت کشور در استان خراسان شمالی است که این سهم در سال ۱۳۹۰ به ۸۵ درصد کاهش یافته است.



نمودار ۲-۳۸- مقایسه ارزش افزوده استان به تفکیک نوع ماده معدنی در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸۹

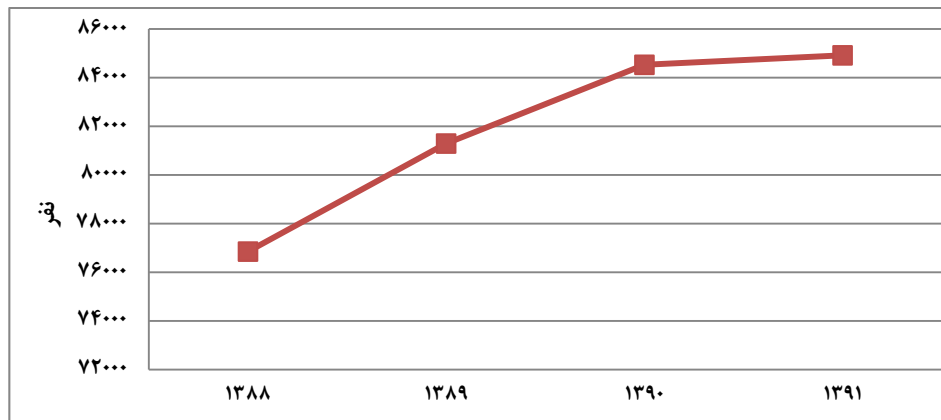


نمودار ۲-۳۹- مقایسه سهم ارزش افزوده استان از کل کشور به تفکیک نوع ماده معدنی در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸۹

۲-۱-۹. اشتغال

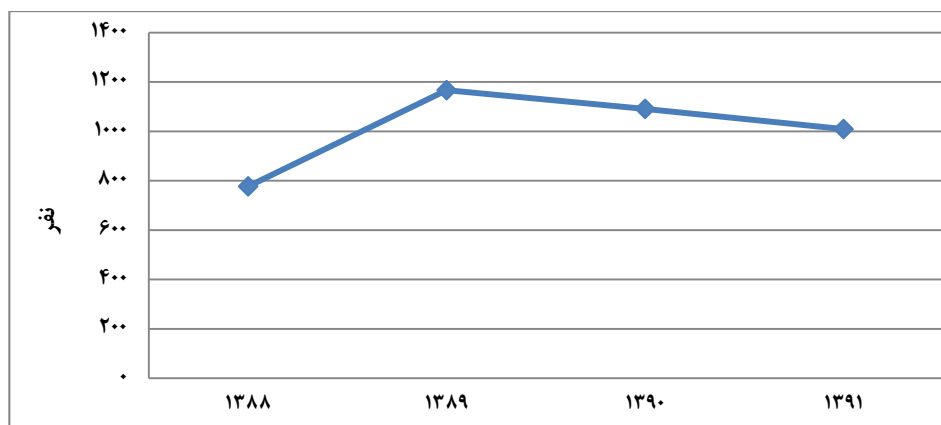
در دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۸ تعداد شاغلان معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه ۹ درصد از ۷۷۷ نفر به ۱۰۰۹ نفر افزایش یافته است (نمودار ۲-۴۰)، این در حالی است که رشد اشتغال در کل معادن کشور در این دوره شتاب کمتری داشته و با نرخ متوسط سالانه ۳٫۴ درصد از ۷۶۸۵۴ نفر در سال ۱۳۸۸ به ۸۴۹۲۲ نفر در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است (نمودار ۲-۴۱). بررسی سهم اشتغال معادن استان از کل کشور بیانگر روند افزایشی این سهم از ۱٫۰۱ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۱٫۲

درصد در سال ۱۳۹۱ بوده است (نمودار ۲-۴۲). استان خراسان شمالی در سال ۱۳۹۱ به لحاظ اشتغال در بخش معدن در رتبه ۲۳ کشور قرار گرفته است، استان‌های کرمان و یزد در این سال به لحاظ اشتغال‌زایی در رتبه‌های اول و دوم کشور قرار گرفته‌اند (نمودار ۲-۴۳).



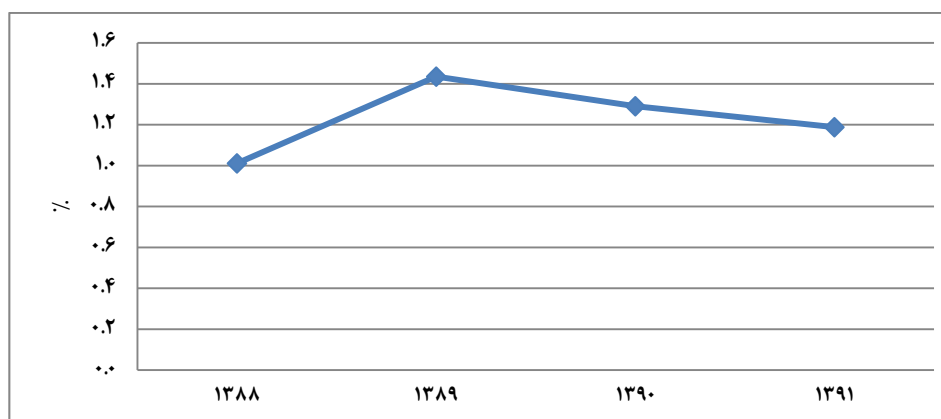
نمودار ۲-۴۰- تعداد شاغلان معدن کل کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱

*- از سال ۱۳۸۹، ارقام موجود شامل معدن شن و ماسه نیز می‌باشد.



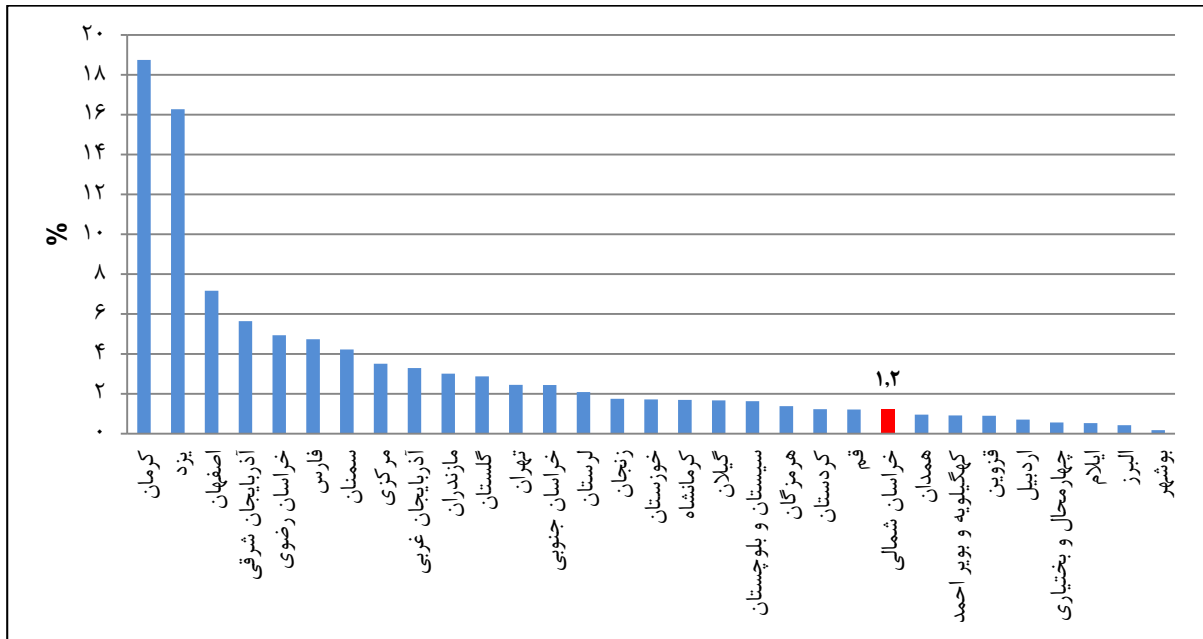
نمودار ۲-۴۱- تعداد شاغلان معدن استان طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱

*- از سال ۱۳۸۹، ارقام موجود شامل معدن شن و ماسه نیز می‌باشد.



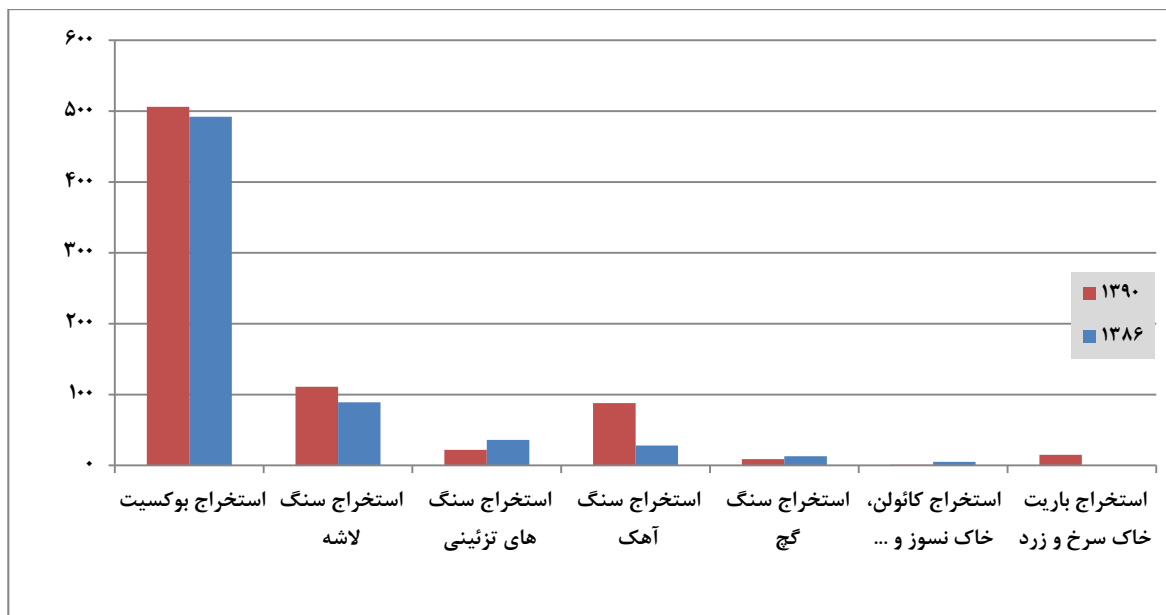
نمودار ۲-۴۲- سهم شاغلان معدن استان از شاغلان معدن کل کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱

*- از سال ۱۳۸۹، ارقام موجود شامل معدن شن و ماسه نیز می‌باشد.

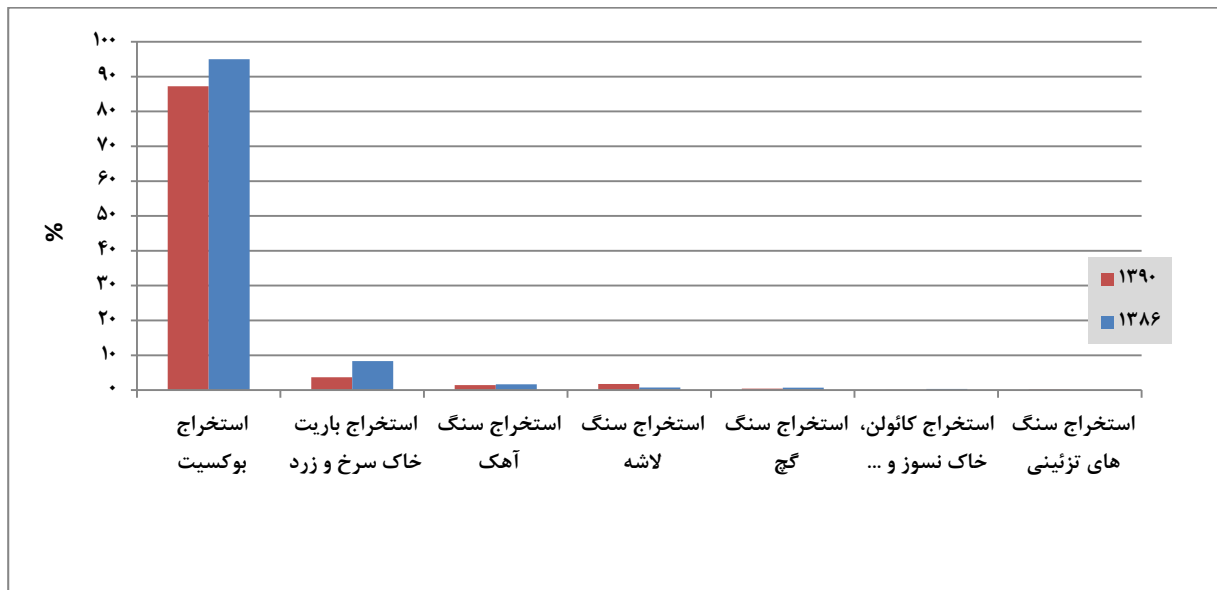


نمودار ۲-۴۳- جایگاه استان خراسان شمالی از لحاظ سهم از تعداد شاغلین معدن کشور در سال ۱۳۹۱

- در نمودارهای ۲-۴۴ و ۲-۴۵ وضعیت اشتغال در بخش معدن در دو سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰ مقایسه شده است.
- چنانچه مشاهده می‌شود، بیشترین اشتغال در معادن استان مربوط معادن بوکسیت بوده است. در سال ۱۳۹۰ معادن بوکسیت استان با تعداد ۵۰۶ نفر شاغل بیش از ۴۵ درصد از شاغلین معدن استان را دارا بوده‌اند.
 - در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰ سهم استان از شاغلین معادن بوکسیت در کشور به ترتیب ۹۵ و ۸۷ درصد بوده است. این در حالی است که سهم استان از تعداد این معادن در کشور در سال‌های مورد اشاره به ترتیب ۳۳ و ۲۲ درصد بوده است. این مسأله بیانگر وضعیت فعالیت مناسب‌تر معادن بوکسیت در این استان نسبت به سایر استان‌های دارای این ماده معدنی است.



نمودار ۲-۴۴-مقایسه وضعیت اشتغال در معادن استان در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰



نمودار ۲-۴- مقایسه سهم اشتغال در معدن استان از کل کشور در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰

۲-۱-۱۰. بهره‌وری عوامل تولید

مطابق نظریه‌های اقتصادی، تفاوت بهره‌وری کل عوامل بین مناطق می‌تواند در اثر نابرابری‌های موجود در سرمایه انسانی، دانش و فناوری و سرمایه اجتماعی یا زیرساخت‌های اجتماعی باشد. با توجه به اینکه جذابیت‌های استان‌ها برای سرمایه‌گذاری متفاوت است، بدین روی، میزان سرمایه‌گذاری انجام‌شده و به دنبال آن، ارتقای سطح فناوری در استان‌ها نیز تفاوت زیادی با یکدیگر دارد. معمولاً دولت‌ها در راستای استراتژی توسعه متوازن اقتصادی سعی می‌کنند، با ایجاد زیرساخت‌ها و دادن یارانه و اعطای معافیت‌ها در مناطق محروم و توسعه‌نیافته، تفاوت جذابیت سرمایه‌گذاری را بین مناطق کاهش دهند. افزون بر این، دولت با توسعه آموزش عمومی و عالی در استان‌های محروم درصدد کاهش شکاف سطح سواد مردم مناطق محروم است تا زیرساخت علمی استفاده از فناوری‌های جدید (یعنی نیروی کار متخصص) در این مناطق فراهم شود. همچنین، با برگزاری تورهای بازدید از تجربیات موفق و آشنایی با روش‌های ارتقای بهره‌وری در مناطق دیگر می‌توان تفاوت دانش مناطق را کاهش داد. در نهایت، دولت‌ها سعی می‌کنند با کنترل جرم و جنایت و ناامنی در مناطق ناامن کشور، زیرساخت اجتماعی لازم را برای استقرار و توسعه فعالیت‌های مولد در این مناطق فراهم کنند.

ارزش افزوده به عنوان یک شاخص مهم اقتصادی برآیندی از عوامل بسیار متعدد نظیر مساحت منطقه، جمعیت (فعال اقتصادی)، میزان سرمایه‌گذاری، میزان تولید، ارزش تولیدات و ... می‌باشد. لذا در بررسی وضعیت اقتصادی یک منطقه استفاده از شاخص‌هایی با جامعیت بیشتر مورد نیاز می‌باشد. از جمله مهم‌ترین این شاخص‌ها شاخص بهره‌وری می‌باشد. شاخص بهره‌وری کل برآیندی از شاخص بهره‌وری کار و سرمایه بوده و به عبارت دیگر، میانگین وزنی از آن دو می‌باشد. این شاخص نشان می‌دهد در مجموع چقدر از منابع موجود استفاده بهینه شده است. شاخص بهره‌وری نیروی کار به صورت نسبت ارزش افزوده به تعداد شاغلان هر بخش و شاخص بهره‌وری سرمایه از تقسیم ارزش افزوده بر ارزش خدمات سرمایه بدست می‌آید.

در این گزارش به منظور محاسبه شاخص‌های بهره‌وری در سطوح استانی از نتایج اطلاعات مرکز آمار ایران در مورد معادن در حال بهره برداری کشور در سال ۱۳۸۹ بهره برده شده است. لذا، در این قسمت تصویری از تفاوت‌های بهره‌وری بخش معدن استان‌ها در سال ۱۳۸۹ ارائه می‌گردد.

بهره‌وری نیروی کار به صورت نسبت ارزش افزوده (به قیمت ثابت ۱۳۸۳) به تعداد شاغلان هر بخش تعریف شده است. آمارهای ارزش افزوده استان‌ها با استفاده از شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) بانک مرکزی ج.ا.ا به تفکیک استان‌های کشور به قیمت ثابت ۱۳۸۳ تبدیل شده‌اند. شاخص بهره‌وری سرمایه از تقسیم ارزش افزوده بر ارزش خدمات سرمایه بدست آمده است. شاخص بهره‌وری کل عوامل به روش دیویژیا محاسبه شده است. در ادامه بحث، شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار و سرمایه و بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) بخش معدن استان‌ها در سال ۱۳۸۹ مورد مقایسه قرار می‌گیرد.

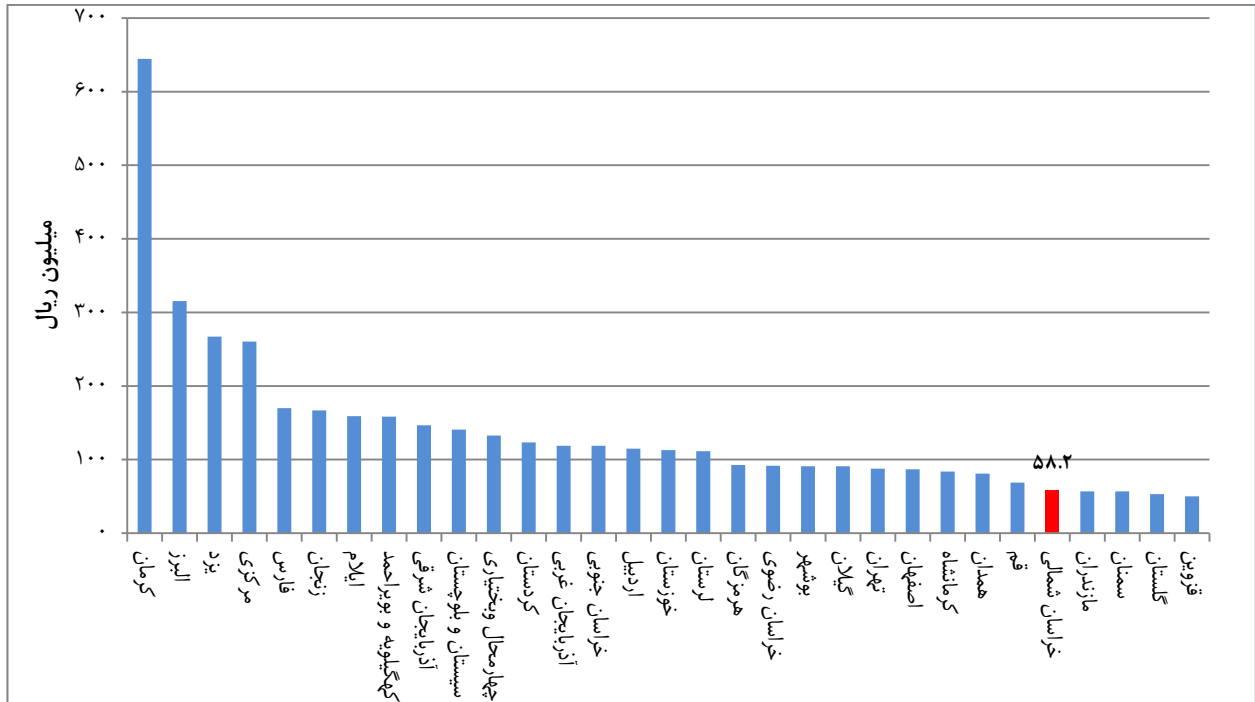
تحلیل ارائه شده در این قسمت دارای این ویژگی مهم است که علاوه بر شاخص‌های بهره‌وری جزئی، به شاخص بهره‌وری کل عوامل نیز توجه شده است که تصویر درستی از کارایی استفاده بهینه از منابع در بخش معدن را نشان می‌دهد. متوسط بهره‌وری نیروی کار بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ برابر ۱۳۹/۱ میلیون ریال به ازای هر نفر شاغل بوده است. بالاترین بهره‌وری نیروی کار به استان کرمان با حدود ۶۴۴ میلیون ریال به نفر و کمترین آن به استان قزوین با حدود ۵۰ میلیون ریال به نفر تعلق دارد. لازم به ذکر است، بهره‌وری نیروی کار استان‌های کرمان، البرز، ایلام، زنجان، سیستان و بلوچستان، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، مرکزی و یزد بالاتر از میانگین استانی در سال ۱۳۸۹ است استان خراسان شمالی با ۵۸ میلیون ریال به نفر در جایگاه ۲۷ کشور قرار دارد (نمودار ۲-۴۶).

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 (نمودار ۲-۴۷). با توجه به این که شاخص‌های بهره‌وری جزئی مانند بهره‌وری کار و سرمایه ضرورتاً بیانگر کارایی استفاده از هر عامل تولید نیستند، لذا برای ارزیابی درست در خصوص چگونگی استفاده از منابع تولید، باید شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید را مبنا قرار دهیم.

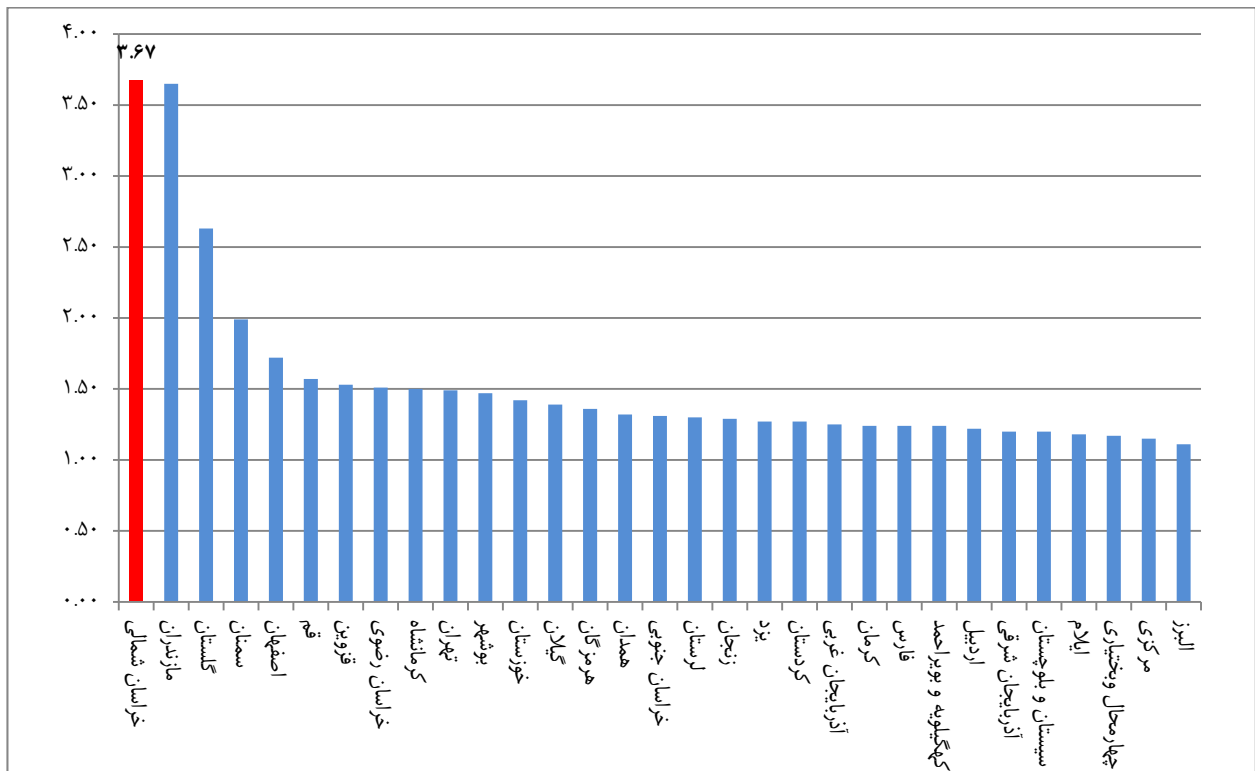
شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید بیانگر متوسط ارزش افزوده ایجاد شده به ازای هر واحد نهاده ترکیبی (کار و سرمایه) است که به روش دیویژیا محاسبه می‌شود. متوسط بهره‌وری کل عوامل بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ برابر ۱/۹۳ میلیون ریال به ازای هر واحد نهاده ترکیبی (کار و سرمایه) بوده است. بالاترین بهره‌وری کل عوامل به استان خراسان شمالی (با ۲۷/۴۱) و کمترین آن به استان البرز (با ۱/۹۳) تعلق دارد (۲-۴۸).

اطلاعات آماری ارائه شده در خصوص بهره‌وری بخش معدن در استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ و تفاوت‌های موجود میان این استان‌ها از این منظر بیانگر آن است که از طریق شناسایی تجارب موفق استانی و ترویج آن بین استان‌های دیگر می‌توان به کاهش تفاوت‌های بهره‌وری بین استان‌ها کمک نمود تا مواهب حاصل از بهبود بهره‌وری بین استان‌ها عادلانه توزیع شود و بر رشد بهره‌وری در سطح ملی افزود. گفتنی است، تفاوت‌های زیاد در شاخص بهره‌وری کل عوامل بین استان‌ها به میزان برخورداری استان‌ها از ذخایر معدنی ارزشمند نیز بستگی دارد. بنابراین، تفاوت میزان برخورداری استان‌ها

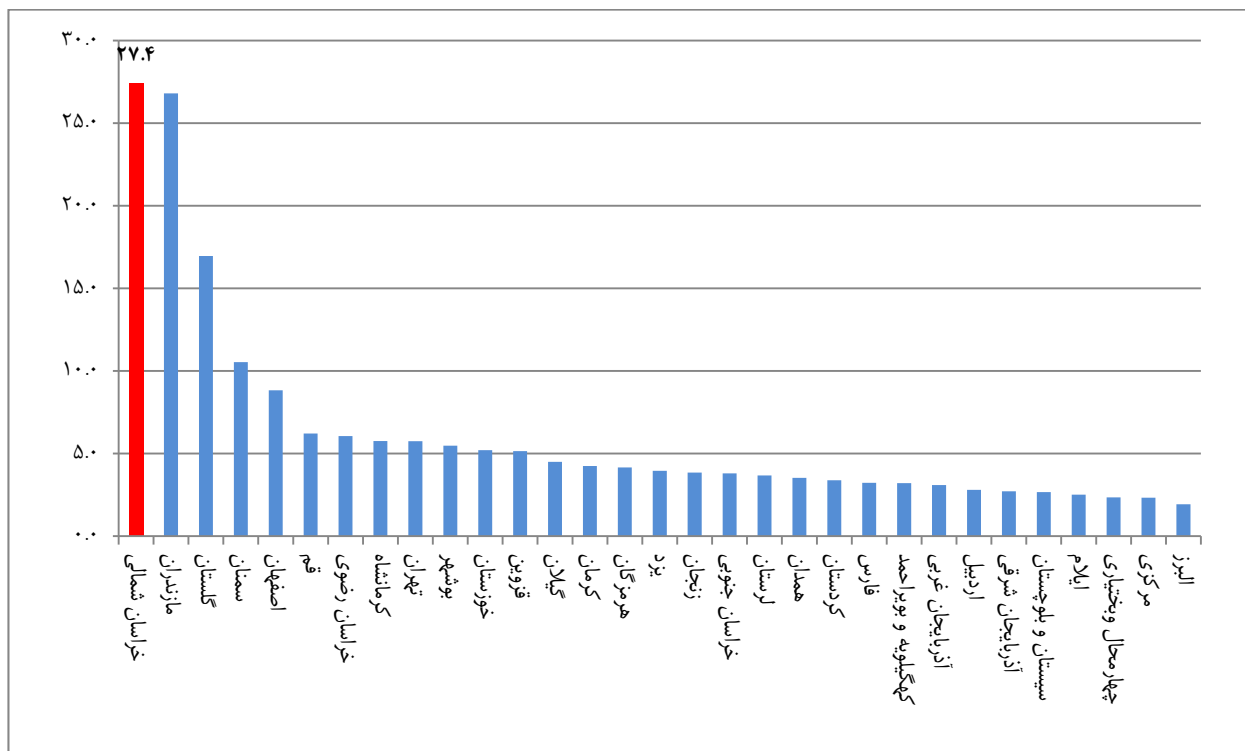
از انواع ذخایر معدنی در تفاوت‌های بهره‌وری تاثیرگذار است. در نتیجه، تفاوت بهره‌وری بین استان‌ها را تا حدی می‌توان کاهش داد (یعنی تفاوت‌های مربوط به سرمایه انسانی، فناوری و مدیریت).



نمودار ۲-۴۶- جایگاه استان خراسان شمالی از لحاظ بهره‌وری نیروی کار معدن در سال ۱۳۸۹



نمودار ۲-۴۷- جایگاه استان خراسان شمالی از لحاظ بهره‌وری سرمایه در بخش معدن در سال ۱۳۸۹



نمودار ۲-۴۸- جایگاه استان خراسان شمالی از لحاظ بهره‌وری کل عوامل تولید در سال ۱۳۸۹

۲-۲- بررسی شاخص‌ها در بخش صنایع معدنی

تردیدی نیست که حرکت بخش معدن به سمت جایگاه واقعی خود در اقتصاد و بهره‌گیری از تمامی ظرفیت‌های این بخش، نگاه ویژه به مقوله تکمیل زنجیره ارزش معدن و صنایع معدنی را می‌طلبد. با وجود بیش از ۶۰ ماده معدنی در ایران و وجود ذخایر عظیم مواد معدنی، ایران در زنجیره ارزش نهایی محصولات این بخش پیشرو نیست و با توجه به ظرفیت‌های بالقوه این بخش و همچنین تجربه‌های کشورهای معدن خیز، متأسفانه در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها، نگاه صحیحی به آن نشده و درک صحیحی از زنجیره ارزش بالای این بخش در بین سیاست‌گذاران وجود نداشته است. ایجاد صنایع معدنی در یک منطقه متناسب با ظرفیت‌ها و قابلیت‌ها، نمادی از توسعه‌یافتگی آن منطقه در حوزه معدن و فعالیت‌های معدنی است که خود منجر به بالارفتن ارزش افزوده محصولات معدنی شده و در واقع به تکمیل چرخه ارزش افزوده می‌انجامد.

یکی از چالش‌های بخش معدن در اقتصاد ایران فقدان تشکیل زنجیره ارزش محصولات آن است و همانطوری که در قسمت ابتدایی گزارش اشاره شد این وضعیت را می‌توان در صادرات خام مواد معدنی کشور مشاهده نمود و از این رو این وضعیت مسئله اساسی کشور است و ارتباط چندانی با استان‌های کشور ندارد.

علاوه بر این، ظرفیت‌های معدنی کشور می‌تواند زمینه‌ای بسیار توانمند برای ایجاد اشتغال پایدار (در مجموع سهم معادن و صنایع معدنی از اشتغال حدود ۳۳ هزار نفر است) در کشور باشد. اهمیت بخش معدن در این مورد وقتی حائز اهمیت می‌گردد که این نکته قابل توجه قرار گیرد که بسیاری معادن کشور در استان‌های محروم و کمتر توسعه‌یافته قرار دارند و در صورت فعالیت و تولید میسر اقتصادی می‌تواند ابزاری بسیار قدرتمند برای محرومیت‌زدایی از این مناطق باشد.

نکته حایز اهمیت این است که در کشورهای معدن خیز مانند کانادا استراتژی ارزش افزوده برای معادن تهیه و تدوین نموده‌اند مسئله‌ای که در ایران نادیده گرفته شده است. به علاوه بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات در کانادا یکی از 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 تکنولوژی‌ها است (جدول ۱-۲). این بخش شامل صنایع مختلف در بخش‌های منابع طبیعی و تولیدی است. به منظور جمع‌آوری اطلاعات، یک مفهوم کاری از بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات توسعه داده شده و به پنج مرحله عمده تقسیم شده است که هر کدام از زیر بخش‌های متعددی تشکیل شده که به طبقه‌بندی آماری استاندارد صنعتی کانادا (SIC) مرتبط هستند:

جدول 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 کامیون‌ها، بدنه اتوبوس و تریلر واگن‌های ریلی کشتی‌سازی و تعمیر تجهیزات حمل و نقل متفرقه لوازم خانگی کوچک لوازم خانگی بزرگ باتری جواهرات و فلزات گرانبها	قطعات خودرو محصولات ساخته شده فلزی (قطعات فلزی سازه، پوشش ها، سخت افزار، قالب، ابزار دستی، لوله کشی) سیم و کابل برای برق و مخابرات	محصولات نورد، ریخته گری، آهن‌گری شده و قالب گیری شده سیم و محصولات سیمی محصولات معدنی غیر فلزی	فولاد اولیه ذوب/ تصفیه فلزات غیر آهنی	معادن فلزی معادن غیر فلزی کواری‌ها 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 مولفه 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 برمی‌گیرد. به خصوص، برخی بخش‌های کلیدی، مانند ساختمان‌سازی، تولید رنگ، مواد شیمیایی و دارویی که به شدت بر مواد معدنی غیرفلزی 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 ارایه 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.

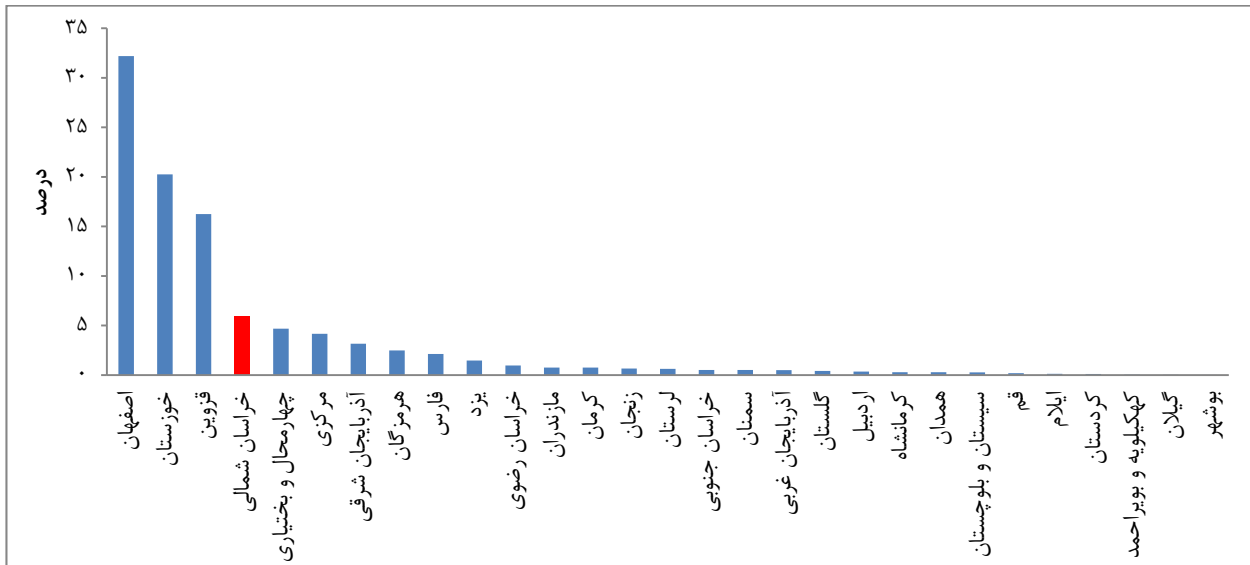
مثال خودرو، با یک تن سنگ آهن استخراج شده در لابرادور که عیار آهن آن از ۳۰ درصد به ۶۵ درصد ارتقا می‌یابد، آغاز می‌شود. این ماده، در کبک به گندله تبدیل شده و سپس به یک مجتمع فولاد سازی در انتاریو ارسال می‌شود. در آنجا به ۳۰۰ کیلوگرم شمش فولاد تبدیل می‌گردد. این فولاد، به یک کارخانه ریخته گری مجاور ارسال 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 قراضه-ها 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 و ۱۳۸۹ بوده و لذا اطلاعات این بخش مربوط به این دو سال بوده است. به روزرسانی این آمار در دستور کار دست‌اندرکاران تهیه این گزارش می‌باشد.

۲-۱. ارزش سرمایه‌گذاری

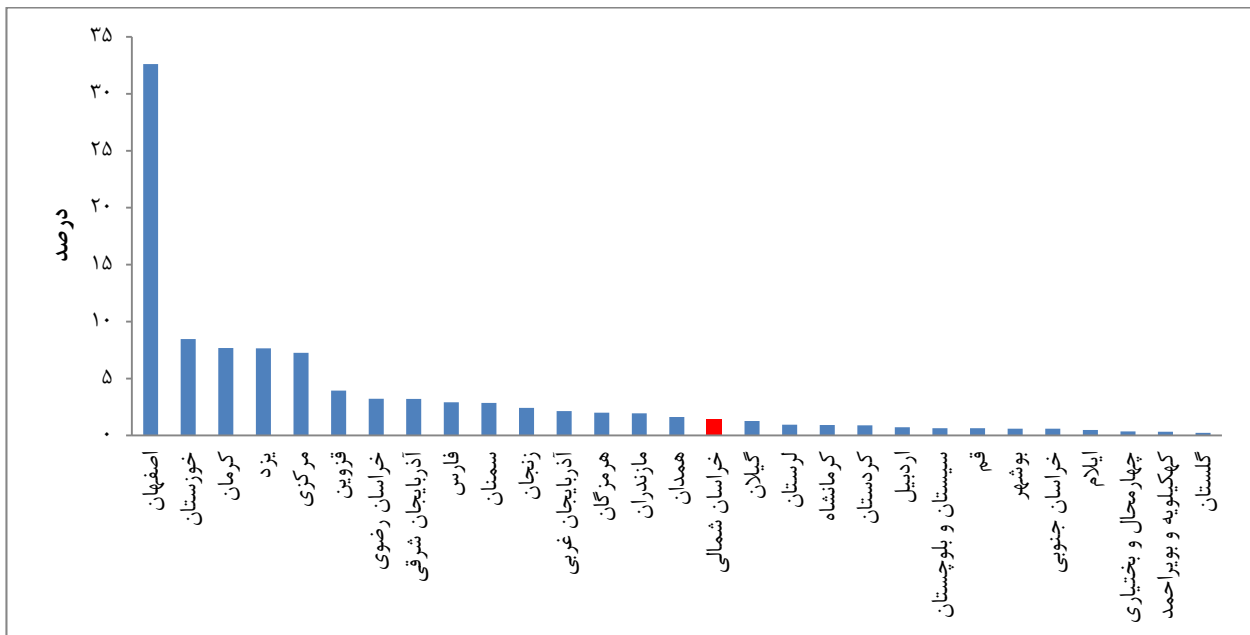
براساس نتایج آمارگیری سال ۱۳۸۹ مرکز آمار ایران، ارزش سرمایه‌گذاری در بخش صنایع معدنی استان ۱۶۸ میلیون ریال بوده است. استان خراسان شمالی در این سال با دارا بودن سهم ۵,۹ درصدی از کل سرمایه‌گذاری‌های صنایع معدنی کشور رتبه چهارم در میان سایر استان‌ها را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۴۹).



نمودار ۲-۴۹- سهم استان‌ها از ارزش سرمایه‌گذاری در صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۹

۲-۲-۲. ارزش افزوده

نتایج آمارگیری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۸۸ نشان می‌دهد که ارزش افزوده صنایع معدنی استان خراسان شمالی ۱۳۶۱۹۶۶ میلیون ریال بوده است. استان خراسان شمالی در این سال با دارا بودن سهم ۱,۵ درصدی از کل ارزش افزوده صنایع معدنی کشور رتبه شانزدهم در میان سایر استان‌ها را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۵۰).

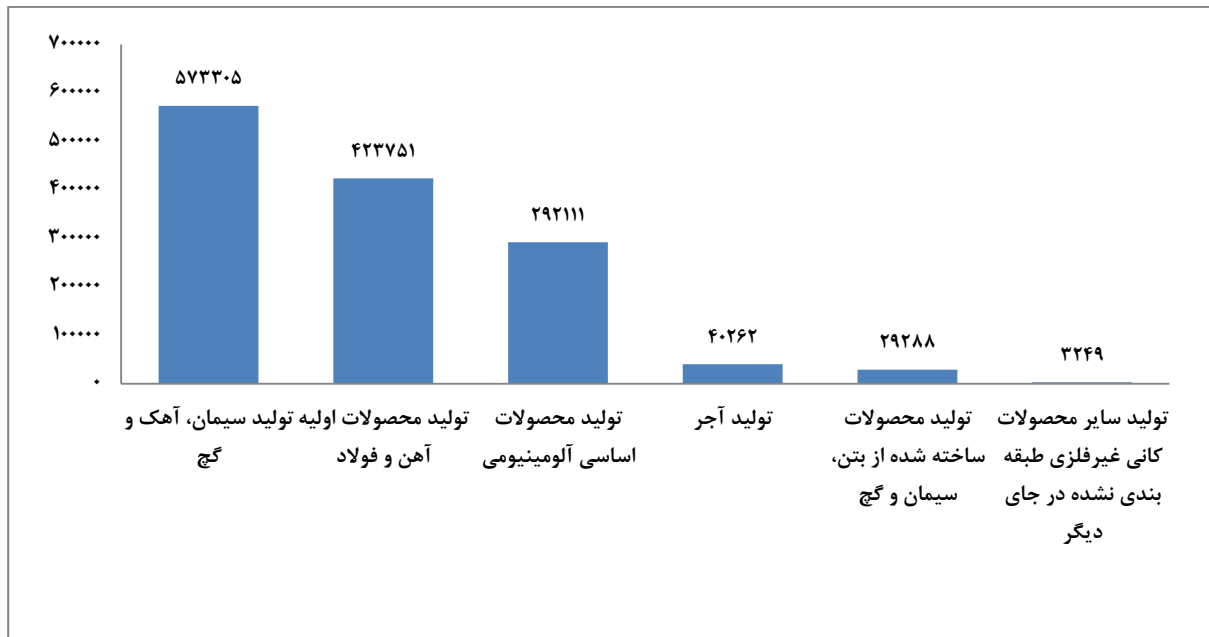


نمودار ۲-۵۰- سهم استان‌ها از ارزش افزوده صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۸

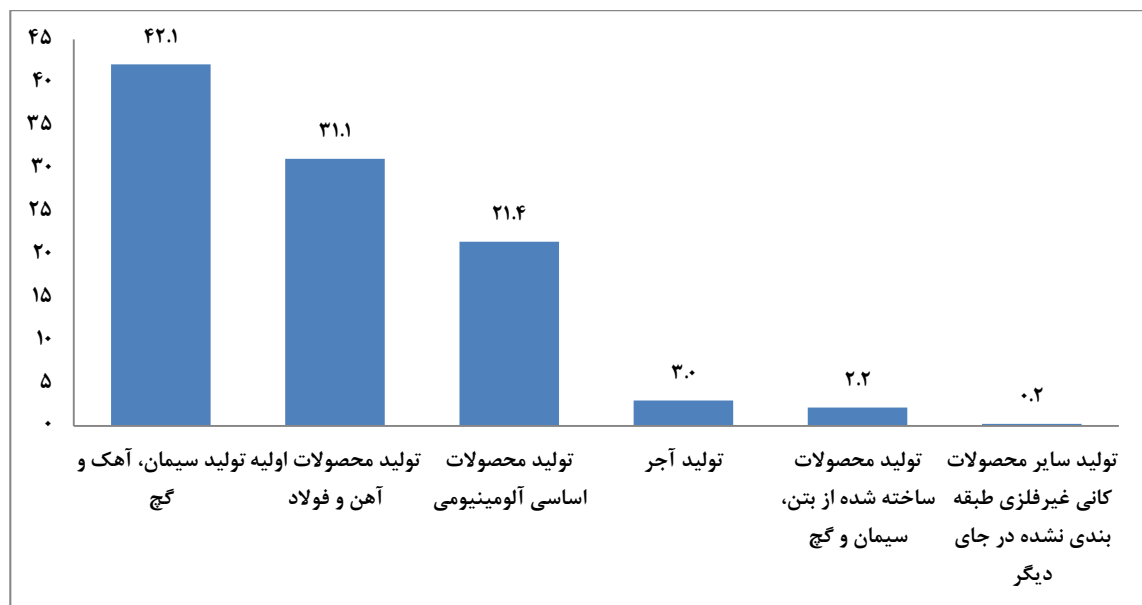
از بررسی ارزش افزوده رشته‌های صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸ نتایج زیر بدست آمده است (نمودار ۲-۵۱ و ۲-۵۲):

- در سال ۱۳۸۸ سه رشته فعالیت تولید سیمان، آهک و گچ، تولید محصولات اولیه آهن و فولاد و تولید محصولات اساسی آلومینیومی به ترتیب با ۴۲,۱، ۳۱,۱ و ۲۱,۴ درصد بیشترین ارزش افزوده صنایع معدنی خراسان شمالی را به خود اختصاص داده‌اند. به علاوه در بین ۱۱ رشته فعالیت مختلف معدنی در سطح استان فعالیت تولید سایر

محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر، دارای کمترین سهم ارزش افزوده از تولید است. به طوری که این سهم کمتر از ۰,۲ درصد است.



نمودار ۲-۵۱- ارزش افزوده صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸



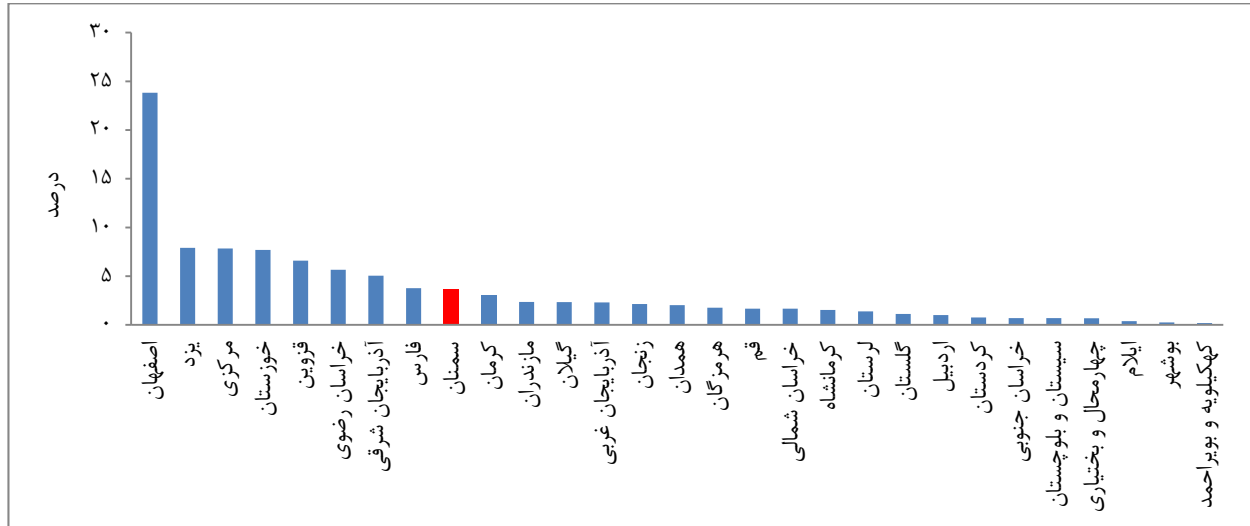
نمودار ۲-۵۲- سهم ارزش افزوده صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸

۲-۳-۲. اشتغال

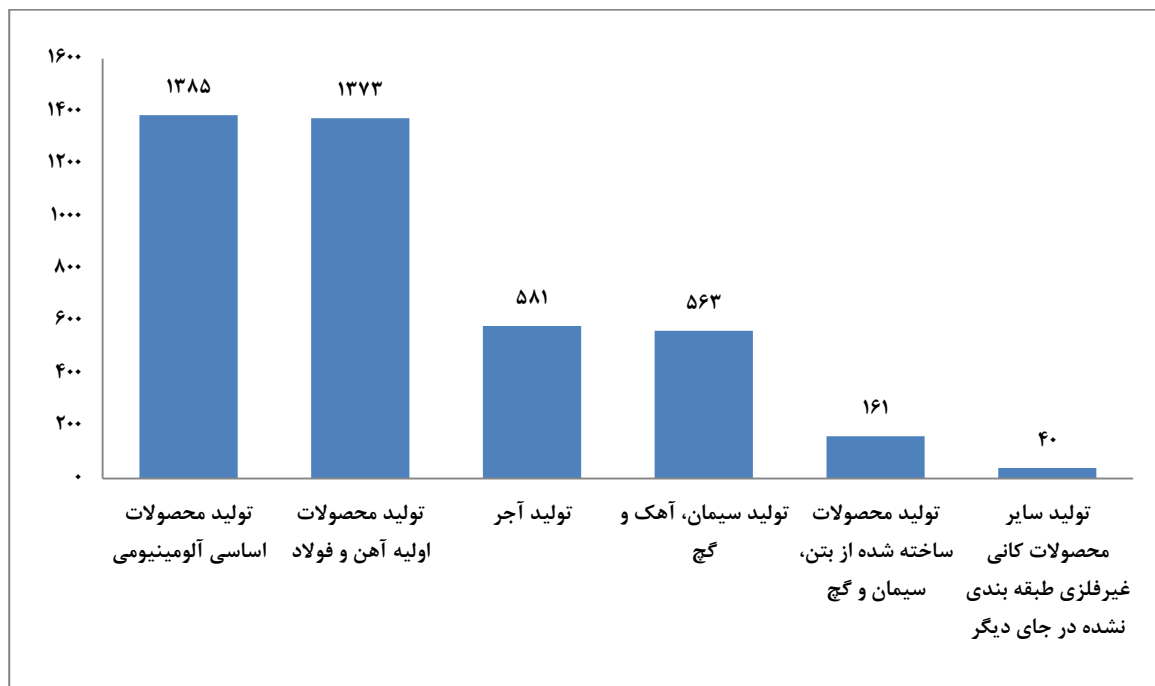
در این بخش وضعیت اشتغال در صنایع معدنی استان خراسان شمالی و سهم آن از اشتغال بخش معدن در کل کشور مورد ارزیابی قرار گرفته است. در سال‌های ۱۳۸۸ وضعیت اشتغال در صنایع معدنی استان به شرح زیر بوده است.

- در سال ۱۳۸۸ در ۳۴ واحد صنایع معدنی استان ۴۱۰۳ نفر مشغول به کار بوده‌اند. استان خراسان شمالی در این سال با دارا بودن سهم ۱,۷ درصدی از کل شاغلین صنایع معدنی کشور رتبه هجدهم در میان سایر استان‌ها را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۵۳).

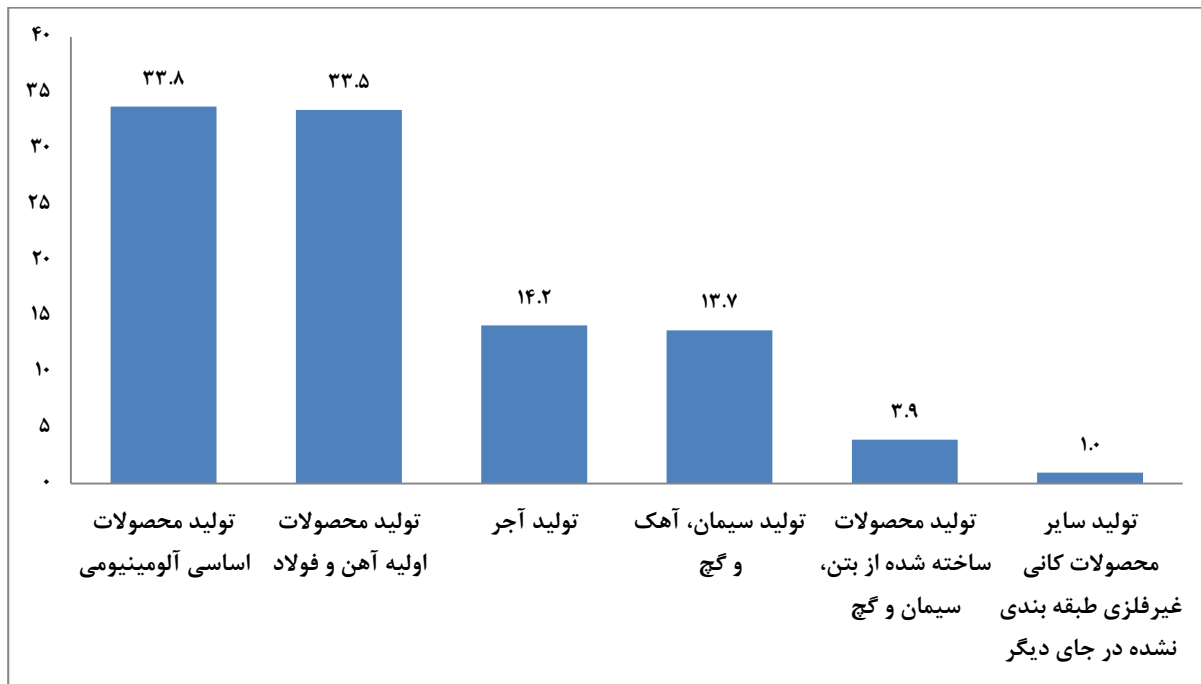
- در سال ۱۳۸۸، از مجموع ۲۶۵ هزار شغل موجود در صنایع معدنی کشور حدود ۲۷ درصد آن به تولید محصولات اولیه آهن و فولاد اختصاص دارد. پس از آن تولید آجر با ۱۵/۷ درصد و تولید سیمان، آهک و گچ با ۱۱/۱ درصد بیشترین اشتغال صنایع معدنی کشور را تشکیل داده‌اند. در سطح استان خراسان شمالی نیز بیشترین اشتغال به تولید محصولات اساسی آلومینیومی، تولید محصولات اولیه آهن و فولاد و تولید آجر با ۳۳،۸ ، ۳۳،۵ و ۱۴،۲ درصد اختصاص داشته است (نمودار ۲-۵۴ و ۲-۵۵).



نمودار ۲-۵۳- سهم استان‌ها از مجموع شاغلین صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۸



نمودار ۲-۵۴- شاغلین صنایع معدنی استان به تفکیک رشته‌های فعالیت در سال ۱۳۸۸

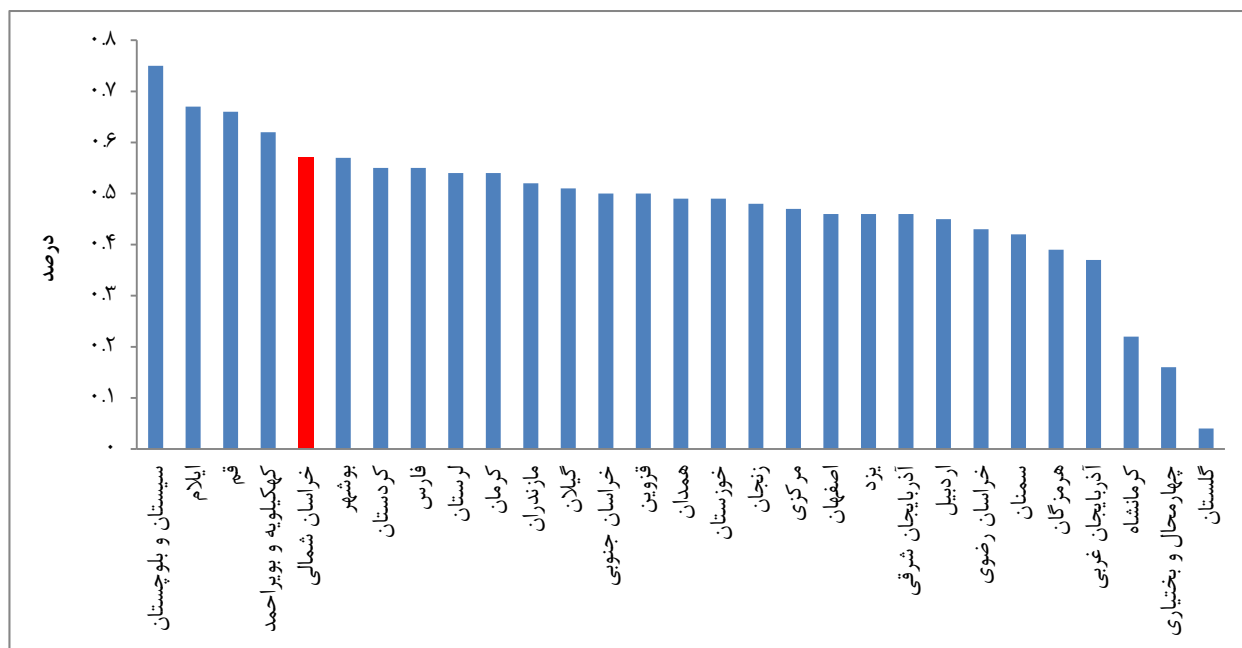


نمودار ۲-۵۵- سهم رشته‌های مختلف از مجموع شاغلین صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸

۲-۳- تحلیل شاخص‌های مزیت تولیدی اقتصادی معدنی

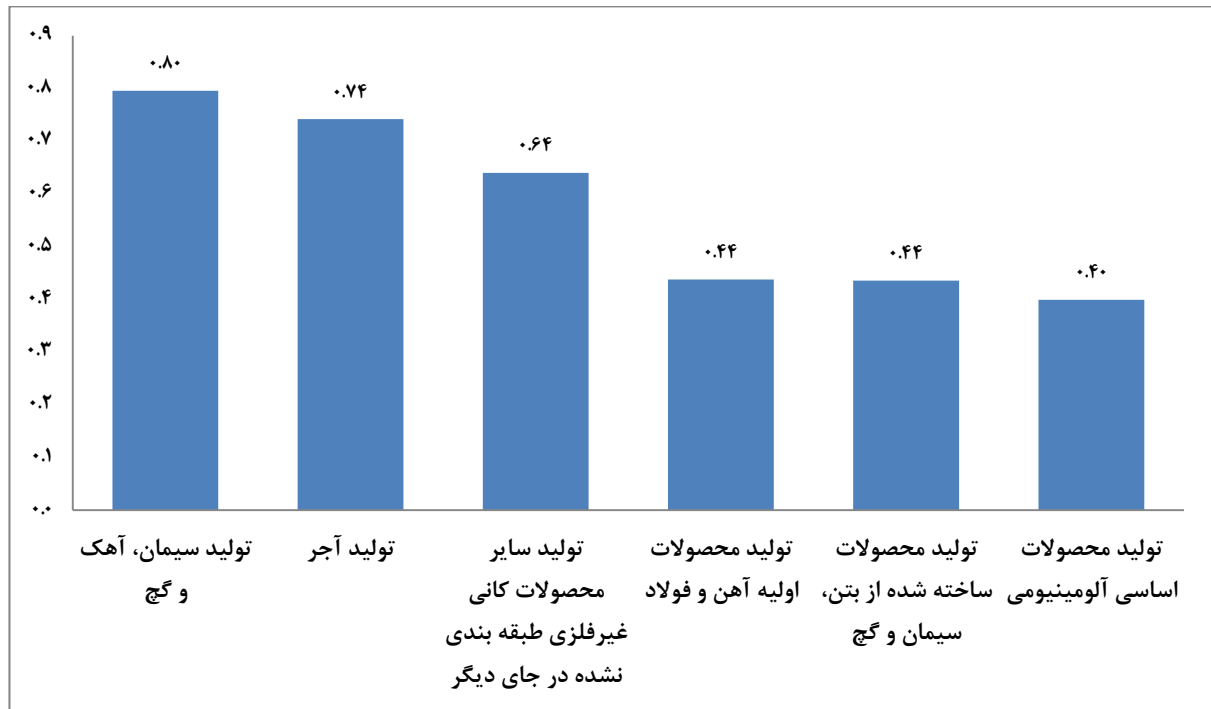
۲-۳-۱. شاخص کاردهی

این شاخص از نسبت ارزش افزوده به ارزش ستانده هر فعالیت به دست می‌آید. هر چه میزان این شاخص بیشتر باشد می‌توان گفت تخصیص منابع بهینه‌تری صورت پذیرفته و نقش دانش فنی در تولید بالاتر بوده است. بر اساس آمار سال ۱۳۸۸ متوسط شاخص کاردهی صنایع معدنی استان سمنان معادل ۰,۵۷ بوده و از این لحاظ استان دارای رتبه پنجم بین سایر استان‌ها بوده است (نمودار ۲-۵۶).



نمودار ۲-۵۶- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص کاردهی صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸

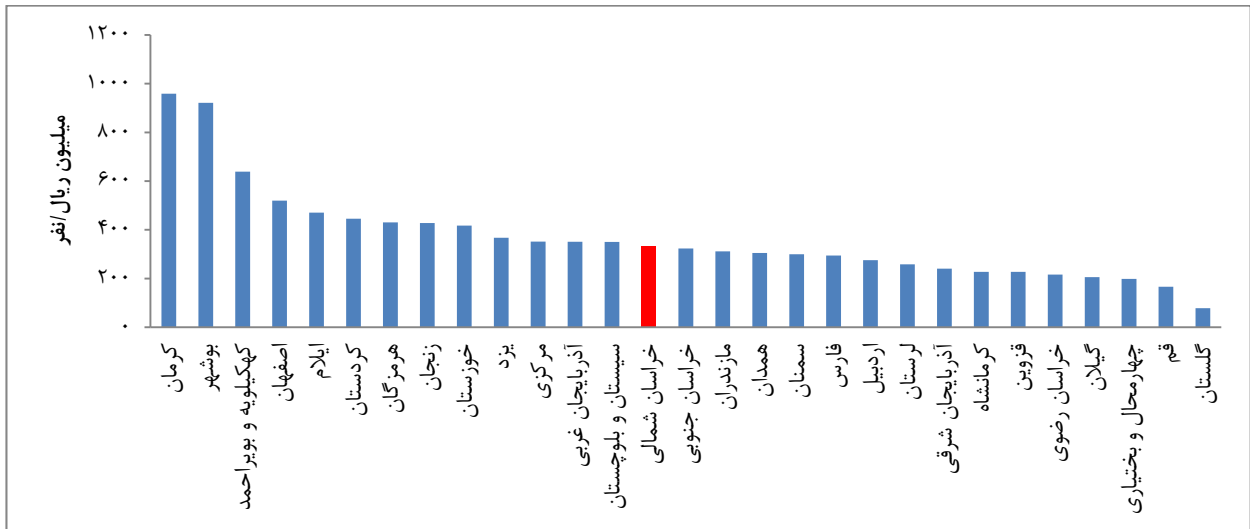
در سال ۱۳۸۸ رشته فعالیت‌های تولید سیمان، آهک و گچ با ۰/۸۰ درصد و تولید آجر با ۰/۷۴ درصد و تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر با ۰/۶۴ درصد دارای بالاترین میزان شاخص کاردهی هستند که حاکی از تخصیص بهینه منابع در این رشته فعالیت‌های استان است. در همین دوره در رشته فعالیت‌های تولید محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ و تولید محصولات اساسی آلومینیومی به ترتیب با ۰/۴۴ و ۰/۴۰ درصد دارای کمترین میزان شاخص کاردهی هستند. در این دوره تولید محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ و تولید محصولات اساسی آلومینیومی و تولید محصولات اولیه آهن و فولاد از متوسط شاخص کاردهی کل صنایع معدنی استان خراسان شمالی کمتر هستند.



نمودار ۲-۵۷- شاخص کاردهی محصولات معدنی استان خراسان شمالی در سال های ۱۳۸۸

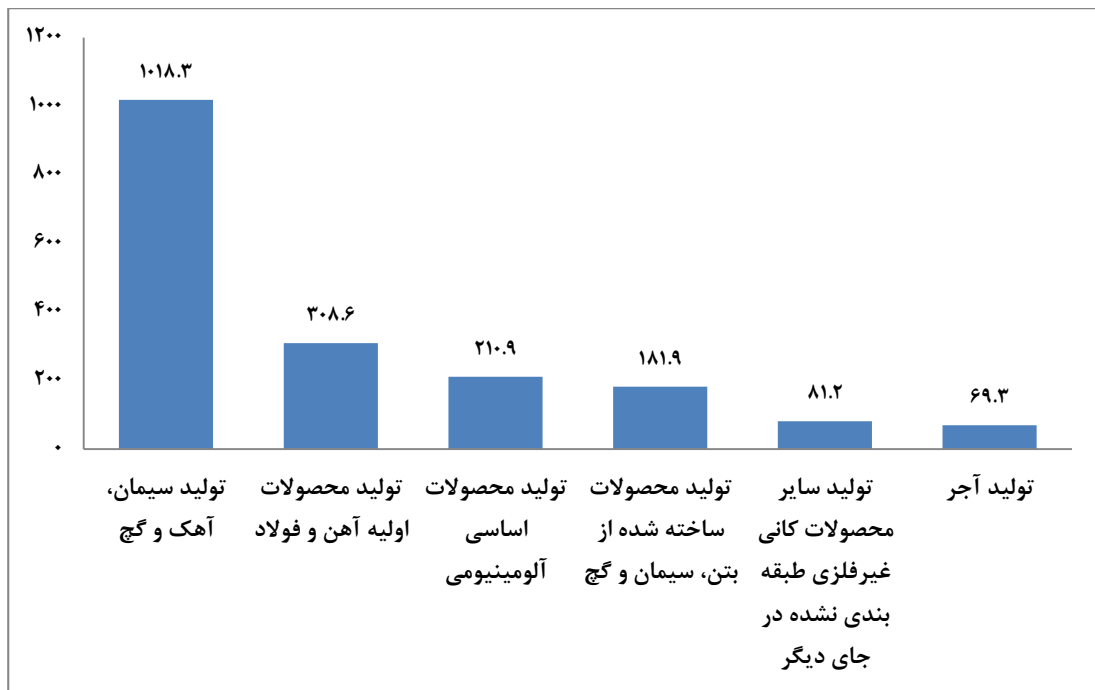
۲-۳-۲. بهره‌وری نیروی کار (شاخص کاربری)

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 سمنان در سال ۱۳۸۸ برابر ۳۳۲ میلیون ریال به ازای هر نفر شاغل بوده است و از این لحاظ استان دارای رتبه پانزدهم در میان سایر استان‌ها بوده است (نمودار ۲-۵۸).



نمودار ۲-۵۸- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص کاربری صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸

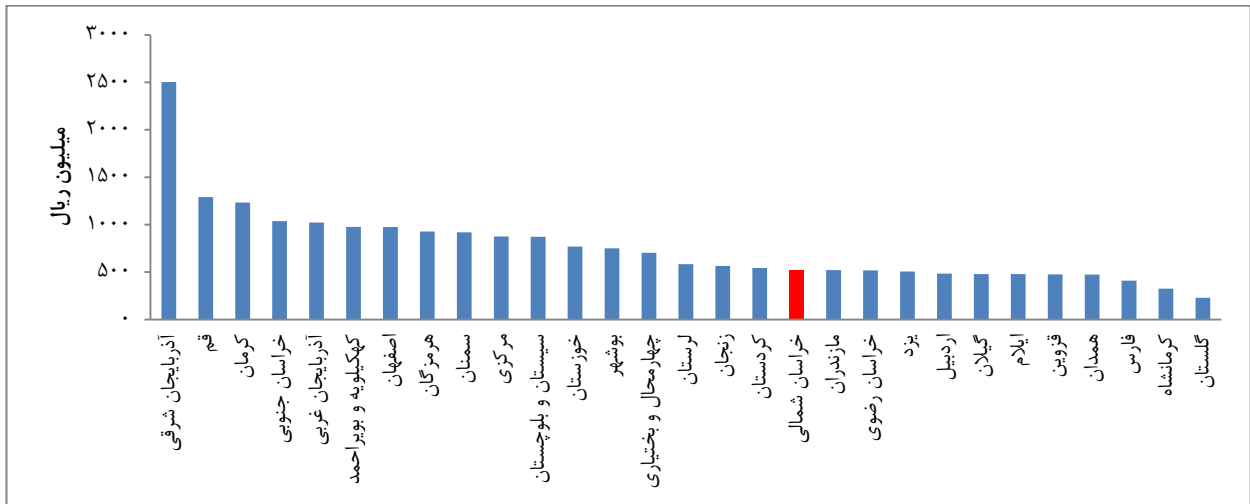
شاخص کاربری در رشته‌های فعالیت صنایع معدنی استان محاسبه شده و در نمودار ۲-۵۹ آمده است. در این دوره تولید سیمان، آهک و گچ، محصولات اولیه آهن و فولاد و تولید محصولات اساسی آلومینیومی دارای بالاترین بهره‌وری نیروی کار بوده‌اند.



نمودار ۲-۵۹- شاخص بهره‌وری نیروی کار صنایع معدنی استان خراسان شمالی در سال ۱۳۸۸ - مرکز آمار ایران

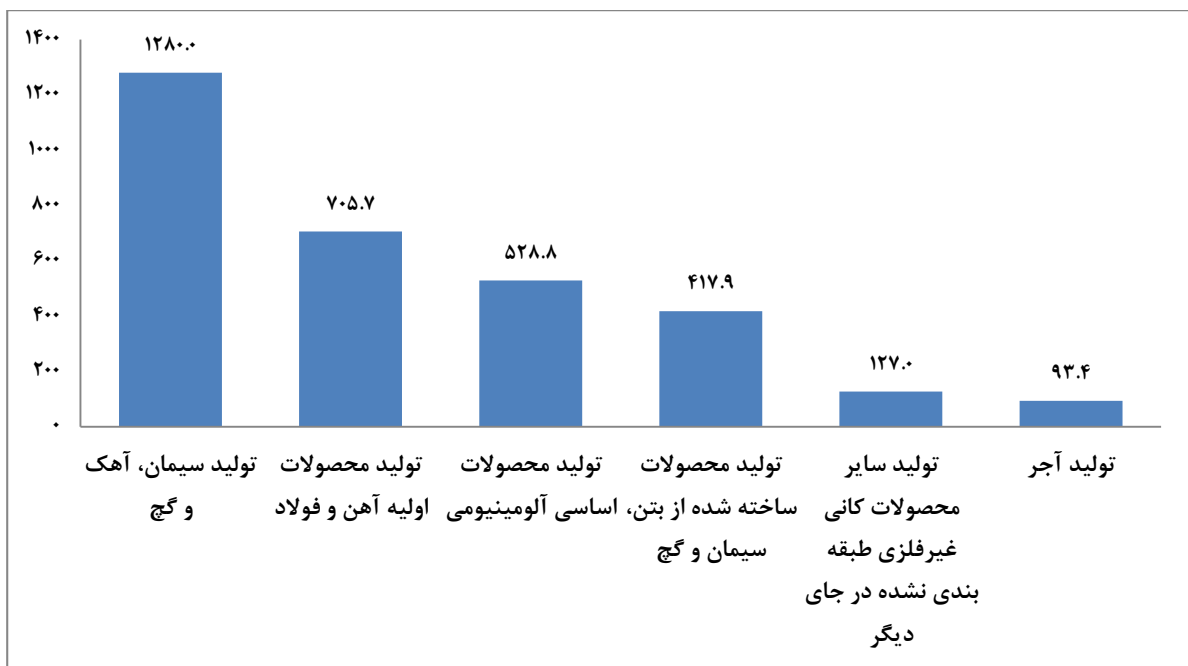
۲-۳-۳. شاخص تولید سرانه

این شاخص از نسبت تولید (ستانده) به تعداد شاغلین هر فعالیت به دسته می‌آید و به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری سهم هر شاغل در ایجاد ستانده در نظر گرفته می‌شود. بر این اساس در سال ۱۳۸۸ به طور متوسط در صنایع معدنی استان خراسان شمالی به ازای هر شاغل ۵۲۵٫۴ میلیون ریال تولید وجود داشته است. استان خراسان شمالی در این سال دارای رتبه نهم در کشور از لحاظ تولید سرانه صنایع معدنی بوده است (نمودار ۲-۶۰).



نمودار ۲-۶۰- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص تولید سرانه صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸

در بین رشته‌های فعالیت‌های مختلف صنایع معدنی در استان بالاترین تولید سرانه به تولید سیمان، آهک و گچ اختصاص دارد و پس از آن تولید محصولات اولیه آهن و فولاد و تولید محصولات اساسی آلومینیومی قرار دارند. از سوی دیگر تولید آجر دارای کمترین میزان تولید سرانه است.



نمودار ۲-۶۱-نمودار شاخص تولید سرانه صنایع معدنی استان خراسان شمالی - مرکز آمار ایران ۱۳۸۸

بخش چهارم

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

ایران کشوری است که از دیدگاه زمین شناختی بسیار جوان و پویا است و این خود سبب ایجاد شرایط ویژه‌ای گردیده که از دو دیدگاه تنوع منابع معدنی و مشکلات ناشی از مخاطرات زمین شناختی قابل بررسی می‌باشد. از این رو در تهیه این گزارش با عنوان "نقشه راه علوم زمین و معدن" با هدف تولید ثروت و حفظ آن در برابر تهدیدهای محیطی، بررسی منابع و پتانسیل‌های کشور در حوزه زمین‌شناسی (با دو رویکرد عمده معدن و گردشگری 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 هر یک از این مراحل با توجه به وابستگی طولی به یکدیگر در میزان سرمایه‌گذاری‌های حلقه‌های پسین بسیار موثر هستند. به عبارت دیگر سرمایه‌گذاری در حلقه‌های پیشین خود نوعی سرمایه‌گذاری در حلقه‌های پسین نیز محسوب خواهد گردید.

- تهیه و تکمیل اطلاعات پایه و تهیه بانک جامع اطلاعات معادن در واقع به عنوان اولین حلقه در چرخه انجام مطالعات زمین‌شناسی و اکتشاف مطرح می‌شود. 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 نقشه‌زمین‌شناسی 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 هوابرد 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 هم‌اندک 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 بهره‌بردارانی انجام شده‌اند.

- در مجموع با توضیحات فوق می‌توان نکات زیر را در ارتباط با اکتشاف مواد معدنی در ایران بیان کرد:

- مقیاس سرمایه‌گذاری و توجه دولت به مقوله تهیه اطلاعات پایه در ایران هیچ تناسبی با کشورهای معدن خیز در جهان ندارد. بنابراین عنایت به سرمایه‌گذاری توسط دولت در این بخش بسیار ضروری است.

- در ایران برخلاف کشورهای برتر معدن خیز، شرکت‌های بزرگ و کوچک اکتشافی نه حضور دارند و نه در داخل تشکیل شده‌اند که در اولین فرصت باید سیاست‌گذاری مناسب برای ایجاد شرکت‌های اکتشافی داخلی با قابلیت‌های جهانی صورت گیرد و زمینه حضور شرکت‌های بین‌المللی اکتشافی فراهم شود.

- نحوه دقیق تأمین مالی در شرکت‌های اکتشافی در ایران و نظام بازار برای فعالیت‌های اکتشافی تعریف نشده است. بنابراین باید اقتصاد اکتشاف به معنای واقعی در ایران تعریف شود.

- فعالیت دولت در مراحل مختلف اکتشافی و نوع حمایت دولت در مراحل مختلف، به طور دقیق تعریف نشده و با توجه به این موضوع در صورت وجود حمایت‌های ناچیز نیز، سرمایه‌گذاری در اکتشاف به اهداف مورد نظر نمی‌رسد. در صورت تمرکز منابع دولت بر تهیه اطلاعات پایه و شناسایی و دوری

کردن از فعالیت‌های اقتصادی در اکتشاف تفصیلی، فعالیت‌های دولت در بخش معدن، هدفمند خواهد شد.

- در بخش صادرات نیز بخش معدن با چالش‌های جدی مواجه است و صادرات مواد خام بیشترین وزن را در این خصوص به خود اختصاص داده است. در این بین در دوره ۹۲-۱۳۸۵، ۵ قلم عمده صادراتی شامل سنگ آهن (مگنتیت و هماتیت) و سنگ‌های ساختمانی هستند. زیرا علیرغم سابقه زیاد معدن کاری در کشور و وجود بیش از ۶۴ ماده معدنی هنوز سنگ آهن در کل صادرات مواد معدنی سهم بسیار بالایی را به خود اختصاص می‌دهد (۳۵ درصد ارزش صادرات و ۴۷ درصد وزن صادرات). در این بین صادرات خام سایر مواد معدنی نیز جای تأمل فراوان دارد. بنابراین با توجه به وجود مزیت نسبی در بخش تولید مواد معدنی و همچنین دسترسی به انرژی ارزان، صادرات مواد خام معدنی دارای توجیه اقتصادی در کشور نیست و ضروری است که زنجیره ارزش این مواد در کشور ایجاد و توسعه پیدا کند.
- مشکلات مربوط به تهیه سوخت و تأمین انرژی مورد نیاز معادن از دیگر موانع مهم معدنکاری در کشور می‌باشد. این مشکلات شامل افزایش قیمت سوخت، سهمیه‌بندی و محدودیت دسترسی به سوخت، مصرف بالای سوخت به دلیل فرسوده بودن تجهیزات و ماشین‌آلات و در بسیاری موارد دور بودن معادن از شهرها می‌گردد.
- زیان‌های زیست-محیطی ناشی از عملیات معدنکاری عامل محدودکننده بسیار مهمی است که در توسعه فعالیت‌های معدنی می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. برخی از این آسیب‌ها عبارتند از:
 - فرسایش خاک که هم در جریان عملیات حفاری و هم در جریان بازسازی معادن و احیای پوشش گیاهی ایجاد می‌شود.
 - ایجاد آلودگی در آب‌های سطحی و زیرزمینی به دلیل ورود عناصر سمی مانند مس، آرسنیک، اورانیوم و یا نمک‌های ناخواسته مانند نمک کلسیم و منیزیم
 - پر شدن و تغییر مسیر آبراهه‌ها در نتیجه تخلیه لجن یا پس‌مانده‌های گل‌آلود که زیان‌های ناشی از این تغییر متوجه نواحی جمعیتی و کشاورزی مجاور می‌گردد.
 - آلودگی هوا در نتیجه انتشار گرد و خاک و گازهای سمی حاصل از انفجارها
 - آلودگی صوتی و سروصدای ناهنجار ناشی از انفجار
 - برهم خوردن چشم‌اندازهای طبیعت
 - ارتعاشات که منجر به تغییر به برهم خوردن مسیر آبراهه‌ها و بافت زمین می‌شوند.

۲-۱- وضعیت مخاطرات و تهدیدهای محیطی در کشور

- متأسفانه در سال‌های اخیر، در فهرست کشورهای آسیب‌دیده 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 لرزه‌زمین ساخت جهان به سفارش یونسکو و نقشه لرزه زمین‌ساخت خاورمیانه، تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش در مقیاس‌های مختلف، ارزیابی مخاطرات زمین‌شناختی در قالب لایه‌های اطلاعاتی مختلف در نقشه‌های زمین‌شناسی مهندسی و زیست‌محیطی مراکز استان‌ها و شهرهای بزرگ، برنامه‌ریزی برای تهیه نقشه خطر سیل برای مناطق مختلف کشور و بسیاری موارد دیگر اشاره نمود.

- دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی در راستای اجرای وظایف قانونی خود موظف به تولید داده‌های پایه علوم زمین و بویژه داده‌های مرتبط با مخاطرات زمین‌شناختی در کشور است. طرح‌های در دست اجرا در این دفتر در حال حاضر شامل موارد زیر می‌باشد:

- تهیه نقشه خطر سیل کشور با مقیاس یک میلیونیم با پیشرفت کل حدود ۴۰٪
- تهیه نقشه خطر زمین‌لغزش کشور با پیشرفت ۲۵٪
- تهیه نقشه خطر زمین‌لرزه کشور با پیشرفت ۶۰٪
- تهیه نقشه خطر فرونشست زمین کشور با پیشرفت ۵٪
- تهیه نقشه خطر تولید ریزگرد در کشور با پیشرفت ۱۰۰٪
- تهیه نقشه خطر تولید ریزگرد از کانون‌های تازه ایجاد شده (دریاچه ارومیه) با پیشرفت ۱۰٪

- بدیهی است تکمیل این طرح‌ها نیازمند تخصیص بودجه کافی و برخورداری از همکاری و حمایت سایر ارگان‌ها و دستگاه‌های تصمیم‌گیری و عملیاتی است.
- با توجه به اینکه کشور ما بخشی از کمربند بیماری‌هایی نظیر کم‌خونی، دیابت، سرطان، گواتر، کمبود ریزمغذی‌ها، بیماری‌های قلبی-عروقی، بیماری‌های تنفسی، بیماری‌های اسکلتال و ... و همچنین بیماری‌های دامی و مشترک انسان و دام می‌باشد، لزوم شناخت منشأ محیطی این بیماری‌ها در سطح ملی برای دستیابی به انسان سالم به عنوان محور اصلی توسعه پایدار امری ضروری است. شناخت آلاینده‌های محیطی با منشأ بشرساز و طبیعی همواره مورد توجه متخصصین محیط‌زیست و مسئولین بهداشت و سلامت کشورها بوده و این مهم امروزه به عنوان زمین‌شناسی پزشکی در دستور کار سازمان‌های زمین‌شناسی جهان قرار دارد. خوشبختانه سازمان زمین‌شناسی در کشور ما نسبت به بسیاری از کشورها پیشرو بوده و به عنوان نماینده زمین‌شناسی پزشکی خاورمیانه از سوی کمیسیون نقشه‌های بین‌المللی معرفی شده است. علی‌رغم بودجه اندکی که در سال‌های اخیر به این بخش اختصاص داده شده، مطالعات عمده و اثر بخشی در کشور انجام شده است.

۳-۱- مزیت‌های زیرساخت در استان خراسان شمالی

- موقعیت مرزی استان و امکان دسترسی به بازارهای آسیای میانه
- وجود صنایع مادر در استان نظیر پتروشیمی، آلومینا، فولاد، لوله گستر و سیمان
- فراهم بودن بستر مناسب برای ایجاد صنایع متوسط و کوچک
- نزدیکی به مراکز استان‌های همجوار و قطب‌های صنعتی دیگر
- وجود ذخایر معدنی مناسب و قابل بهره‌برداری در استان
- قرارگیری استان در مسیر راه‌های اقتصادی و گردشگری
- تجمع اقوام مختلف با فرهنگ‌های متفاوت اعم از ترکمن، کرد و فارس که منجر به تسهیل روابط با کشورهای همسایه می‌گردد.
- تنوع اقلیم و مساعد بودن شرایط آب و هوایی که استان خراسان شمالی را به قطب کشاورزی و دامپروری شرق ایران بدل کرده است.

۴-۱- وضعیت بخش معدن در استان خراسان شمالی

- ویژگی‌های معدنی یک منطقه بیش از هر چیز وابسته به شرایط طبیعی و زمین‌شناختی آن می‌باشد. استان خراسان شمالی در گوشه شمال شرق کشور، یک منطقه کوهستانی است که حدود ۶۰ درصد از سطح آن را ارتفاعات و کمتر از ۴۰ درصد آن را دشت‌ها و زمین‌های هموار تشکیل داده‌اند. در کشوری مانند ایران که شناسایی و برداشت ذخایر معدنی منحصر به رخنمون‌های سطحی بوده و اکتشافات زیرسطحی در آن کمتر صورت گرفته است، وجود رخنمون وسیع واحدهای سنگی یکی از ویژگی‌های مثبت برای انجام فعالیت‌های معدنکاری است.
- استان خراسان شمالی با دارا بودن ۱,۷۵ درصد از مساحت کشور، ۲ درصد از مجموع ذخیره (قطعی و احتمالی) کشور را در خود جای داده است. سهم استان از ذخایر فلزی و غیرفلزی در کشور به ترتیب ۰,۰۲ و ۱,۱ درصد

می‌باشد. در رده‌بندی استان‌ها از لحاظ نسبت ذخیره به مساحت، استان خراسان شمالی با دارا بودن ۲۷ هزار تن ماده معدنی در هر کیلومترمربع در رتبه ۱۶ کشور قرار می‌گیرد.

- علیرغم محدود بودن میزان ذخیره استان نسبت به سایر استان‌های کشور، استان خراسان شمالی با دارا بودن ذخایر ارزشمندی چون بوکسیت از جمله مناطق مهم کشور به لحاظ معدنی شناخته می‌شود و دارای رتبه معدنی قابل توجهی در کشور است. بوکسیت مهمترین ماده معدنی استان خراسان شمالی است.

- بر اساس آمار منتشر شده از سوی وزارت صنعت- معدن- تجارت در سال ۱۳۹۱، ۶۵ درصد از مجموع ذخیره بوکسیت کشور در این استان شناسایی شده است. معدن بوکسیت جاجرم واقع در شهرستان جاجرم مهمترین معدن بوکسیت در کشور بوده و تأمین کننده خوراک کارخانه آلومینای جاجرم می‌باشد.

- علاوه بر بوکسیت، نیمه جنوبی استان در زون زمین‌شناسی بینالود مستعد پتانسیل فلزی در نظر گرفته شده است. وسعت پهنه اکتشافی در جنوب استان ۳۰۰۰ کیلومترمربع است و پتانسیل‌های احتمالی آن شامل آهن، مس و طلا می‌باشد.

- در کنار انواع ذخایر فلزی و غیرفلزی شناخته شده و در حال بهره‌برداری در استان، نتایج بدست آمده از بررسی نقشه‌های پتانسیل، گویای ظرفیت‌های اکتشافی فراوان استان در دستیابی به انواع ذخایر جدید می‌باشد. بدیهی است برای ادامه اکتشاف تیپ‌های شناخته شده و نیز تیپ‌های شناخته نشده یا کمتر مشاهده شده باید مجموع داده‌هایی (که در انتهای گزارش به آن اشاره شده است)، گردآوری و بررسی شود و با استفاده از آنها مدل‌سازی تیپ‌های کانساری جدید تأیید و تکمیل گردیده و سپس محدوده‌های پتانسیل‌دار و امیدبخش، برای اکتشافات مراحل مختلف معرفی گردد. در این رابطه طرح پیشنهادی از سوی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور با عنوان روش کار اکتشاف ذخایر جدید مطرح گردیده که در بخش پیشنهادات این گزارش به آن اشاره شده است. این طرح قابل اجرا در تمام استان‌های کشور خواهد بود.

۱-۵- چالش‌های معدنکاری در استان

- در بررسی جایگاه اقتصادی بخش معدن در اقتصاد استان، بررسی ارزش افزوده این بخش نسبت به سایر بخش‌ها از مهم‌ترین معیارها می‌باشد. هرچند ارزش افزوده بخش معدن در استان در سال‌های اخیر روند افزایشی داشته است، اما ارزش افزوده ایجاد شده در این بخش در مقایسه با سایر بخش‌ها بسیار پایین‌تر می‌باشد. از میان بخش‌های مختلف فعالیت، بخش خدمات بیشترین ارزش افزوده را به خود اختصاص داده است و بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن در رده‌های بعدی قرار گرفته‌اند. در سال ۱۳۹۰ سهم بخش معدن از تولید ناخالص داخلی استان برابر ۰,۵ درصد بوده است. همچنین سهم استان از ارزش افزوده کل معادن کشور برابر ۰,۴ درصد محاسبه شده است.

- در بررسی ارزش افزوده به تفکیک ماده معدنی بیش از ۸۰ درصد ارزش افزوده استان حاصل از استخراج بوکسیت می‌باشد. بر اساس آمار منتشر شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ استان خراسان شمالی با تولید ۰,۷ میلیارد تن بوکسیت در این سال مهم‌ترین تولیدکننده این ماده معدنی در کشور بوده است. این سهم در سال ۱۳۸۶ معادل ۹۴ درصد بوده است.

- نکته قابل توجه در رابطه با معادن بوکسیت استان، عدم تناسب بین سهم ذخیره و سهم تولید استان در کشور از این ماده معدنی است. به گونه‌ای که استان خراسان شمالی با دارا بودن ۶۵ درصد ذخایر بوکسیت کشور، سهم بیش از ۹۰ درصدی از تولید این ماده معدنی را دارد. این مسأله نشانه تک قطبی بودن معدنکاری در این استان از یک سو و برداشت بی‌رویه بدون توجه به پشتوانه ذخیره از سوی دیگر است و لذا مطالعه تأثیرات آن بر اقتصاد معدنی آینده استان از جمله مهم‌ترین مسائل قابل بررسی در این استان می‌باشد.
- در حال حاضر تنها تعداد زیادی از معادن کلسیت در استان غیرفعال می‌باشد که علت آن نداشتن ماشین‌آلات معدنی کافی عنوان شده است. عدم توان مالی معدنکاران نیز دیگر علتی است که در این رابطه اظهار شده است.
- عدم استخراج و فرآوری مواد معدنی مانند کلسیت، بنتونیت و ... از دیگر موانع معدنکاری در استان می‌باشد. این امر به دلیل عدم وجود صنایع معدنی مربوطه و یا وجود آنها به تعداد بسیار کم در استان می‌باشد که باعث شده است معدنکاران بازار فروش لازم را در استان نداشته باشند.

۱-۶- تحلیل بر وضعیت مخاطرات محیطی استان

- استان خراسان شمالی با وجود گسل‌های فعال و لرزه‌زا، شاهد زمینلرزه‌های بزرگ و مخرب بوده است و بیشترین وسعت گستره استان خراسان شمالی در محدوده با خطر نسبی زیاد قرار دارد. این در حالی است که اکثریت مراکز مهم جمعیتی (از جمله شهر بجنورد که بیشینه جمعیت استان در آن متمرکز است) و مراکز صنعتی استان (از جمله نیروگاه سیکل ترکیبی شیروان) در این پهنه واقع شده‌اند. بنا به مراتب فوق و به منظور مقابله با پیامدهای سوء رخداد زمینلرزه، اهمیت اتخاذ تصمیمی جدی برای مدیریت بحران رخداد زمینلرزه بیش از پیش یادآور می‌شود.
- استان خراسان شمالی در معرض خطر سیل به میزان عادی تا شدید در حاشیه برخی از رودخانه‌های استان می‌باشد. همچنین به لحاظ شدت سیل این استان در محدوده شدت‌های متوسط تا ناچیز قرار دارد.
- شاخص خشکسالی بارش استاندارد (SPI)، در یک دوره ۸۴ ماهه تا پایان بهمن ماه سال ۱۳۹۳، به صورت میانگین وضعیت نرمال را نشان می‌دهد بطوریکه در کل استان هم شاهد مناطق دارای انواع خشکسالی و هم مناطق دارای ترسالی هستیم.
- ۹ درصد از سطح خراسان شمالی جزو اقلیم بیابانی تعریف می‌شود و شهرستان‌های جاجرم، اسفراین و گرمه به ترتیب دارای بیشترین مساحت بیابان هستند.
- یکی از مهم‌ترین مشکلات بیابانی استان خراسان شمالی، فرسایش بادی است. فرسایش بادی در وسعتی حدود ۲۲ درصد از بیابان‌های جنوبی استان چنان شدید بوده که این مناطق را در ردیف مناطق بحرانی کشور از نظر فرسایش بادی قرار داده است. استان خراسان شمالی، حدود ۲/۵ درصد از کل کانون‌های فرسایش بادی کشور را در خود جای داده و از لحاظ مجموع سطح کانون‌های بحرانی فرسایش بادی دارای رتبه یازدهم در کشور بعد از استان خوزستان می‌باشد.
- دشت‌های بخش جنوبی و باختری شهرستان جاجرم و جنوب‌باختری شهرستان اسفراین به‌ویژه پیرامون مراکز جمعیتی همچون شهرهای جاجرم و گرمه متأثر از فرسایش بادی است.

- خصوصیات اقلیمی و تأثیر عوامل زمین شناسی و خاک شناسی به همراه افزایش شدید جمعیت، فشار زیاد بر منابع طبیعی و همچنین کاربری‌های غیراصولی در استان خراسان شمالی به عنوان مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در ایجاد فرسایش شدید خاک، تبعات جبران‌ناپذیری بر بخش‌های زیستی، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، امنیتی و توسعه‌ای استان تحمیل کرده است.
- در بر سر سی مخاطرات ناشی از وقوع سرمازدگی (روزهای یخبندان) بیشترین تعداد وقوع این پدیده در شمال استان و به ترتیب در شهرستان‌های بجنورد، شیروان، راز و جرگلان و مانه و سملقان مشاهده می‌گردد. کاهش تولیدات محصولات باغی و زراعی، خسارت به بخش‌های دامی، تأسیسات زیربنایی، منابع آب و ... و نیز کاهش درآمد مردم مناطق خسارت دیده از جمله آسیب‌های این پدیده است.
- نواحی جنوبی استان در بخش‌های جنوب شهرستان جاجرم و اسفراین مستعد وقوع پدیده گرد و غبار است. افزایش تعداد کانون‌های داخلی و خارجی و گسترش وسعت آن‌ها به همراه وزش مداوم بادهای سطحی در سال‌های اخیر سبب گردیده که خسارات ناشی از این پدیده همچون آثار زیانبار آن بر هوای استان و تنفس و سلامت مردم در مناطقی از استان خراسان شمالی (از جمله شهر بجنورد) افزایش یابد. تکرار پدیده گردوغبار در استان خراسان شمالی و شهرها و روستاهای آن در درازمدت و حتی میان‌مدت، پیامدهای اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی در پی خواهد داشت.
- در دامنه‌های ارتفاعات خراسان بخصوص اطراف شهرستان‌های شیروان و بجنورد، زمین لغزش‌های متعددی اتفاق افتاده و هنوز هم برخی از مناطق استان از جمله منطقه بدرانلوی بجنورد و مناطق مجاور آن مستعد بروز چنین حادثه‌ای می باشد.
- تداوم روند برداشت بی‌رویه از منابع آب‌های زیرزمینی موجب برهم خوردن تعادل بین تغذیه و برداشت از این منابع، بیلان منفی آب زیرزمینی و در نتیجه افت سطح آبخوان‌ها در برخی دشت‌های استان گردیده است. با توجه به وضعیت بحرانی منابع آب استان خراسان شمالی، وزارت نیرو، توسعه بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی را در بیش از ۷۰ درصد دشت‌های استان ممنوع اعلام نموده است.
- پدیده فرونشست زمین ناشی از پمپاژ بیش از حد از سفره‌های آب زیرزمینی، معضلات زیادی را برای زمین‌های کشاورزی، مناطق مسکونی و ... در این دشت‌ها به وجود آورده است. احتمال بروز این پدیده، در نواحی آهکی و کارستی استان همچون دشت بجنورد (به علت وجود تخلخل و درز و شکاف بر سطح آهک‌های منطقه و نفوذ آب به زمین) همراه با فروچاله‌های کارستی وجود دارد.
- علاوه بر افزایش شوری آب رودخانه‌های استان ناشی از کاهش نزولات جوی، بهره‌برداری‌های بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی موجب هجوم جبهه آب‌شور و تغییر و کاهش کیفیت منابع آب زیرزمینی در برخی دشت‌های استان گردیده که در مواردی با افزایش میزان هدایت الکتریکی آب آبیاری، استفاده از این آب را جهت کشت محصولات کشاورزی غیرممکن می سازد. همچنین آب شرب اغلب شهرستان‌های استان دارای املاح رسوبی زیادی می‌باشد.

- بر اساس نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات زمین‌لرزه، سیل و خشک‌سالی استان خراسان شمالی و بر مبنای درجه بندی یکپارچه (۸ دسته خطرپذیری ترکیبی به دست آمده از ماتریس ۴ در ۴)، گستره استان خراسان شمالی در محدوده درجات خطرپذیری ۸-۶ (متوسط تا زیاد) واقع گردیده است. بر اساس این نقشه، شهرستان بجنورد با بیشترین تمرکز جمعیت و تنها شهر با بیش از صد هزار نفر جمعیت در استان، دارای درجه خطرپذیری یکپارچه ۸-۷ و درجه آسیب‌پذیری یکپارچه ۴ می‌باشد. این مسئله، اهمیت برنامه‌ریزی مناسب و مدیریت مکانی ریسک مخاطرات طبیعی را در این شهرستان یادآور می‌شود.

۷-۱- تحلیلی بر وضعیت زمین‌گردشگری در استان خراسان شمالی

استان خراسان شمالی به دلیل واقع شدن در حدفاصل قطب زیارتی مشهدالرضا (ع) و استان‌های سیاحتی شمال کشور، هر ساله در تعطیلات نوروز و تابستان پذیرای انبوه مسافران و گردشگرانی است که بین این دو نقطه در ترددند و عمدتاً به علت نا‌آشنایی با این استان، به آن تنها به عنوان گذرگاهی برای رسیدن به مقصد می‌نگرند. اما از نظر دور نباید داشت که شهرستان‌های مانه و سملقان، بجنورد، شیروان و فاروج در مسیر شاهراه اصلی شمال به شمال‌شرق کشور و نیز شهرستان‌های اسفراین و گرمه و جاجرم با فاصله‌ای اندک از این محور، هر یک دارای جاذبه‌های غنی طبیعی، تاریخی و گردشگری هستند که در صورت وقوف گردشگران، دل‌کنند از آن‌ها مشکل خواهد بود.

منطقه نمونه گردشگری "بابامان" بجنورد واقع در ۱۰ کیلومتر جاده بجنورد - مشهد، یکی از زیباترین و قدیمی‌ترین بوستان‌های گردشگری کشور است که تکیه بر ارتفاعات 'باباموسی' دارد و با داشتن فضای نیمه جنگلی، چشمه همیشه جوشان در کنار بارگاه امامزاده بابامان، وجهه‌ای زیارتی و سیاحتی دارد. از دیگر جاذبه‌های موجود در بوستان بابامان شاخه‌ای از رودخانه اترک با امکان ماهیگیری، بوستان محصور حیات وحش پردیسان، چشمه بابامان و آبشار مصنوعی آن است. در دامنه ارتفاعات بوستان بابامان و در میان درختان انبوه آن تا سیساتی از جمله رستوران، متل، پارک بازی کودکان، نانویی و نمایشگاه‌های فصلی صنایع دستی نیز استقرار یافته است. همچنین چشمه و پارک بش‌قارداش که پیشینه تاریخی نیز دارد از مکان‌های ژئوتوریسمی این استان است که مسائلی نظیر عدم راه دسترسی مناسب، نبود سرویس‌های بهداشتی، عدم نصب بنر برای اطلاع‌رسانی روستا، عدم پذیرش گردشگران از سوی روستاییان به دلیل آسیب رسیدن به باغات و... را می‌توان از جمله مشکلات گردشگری این منطقه برشمرد.

در چند سال اخیر اقدامات مناسبی برای معرفی مناطق گردشگری استان در قالب سفرهای هیأت دولت صورت گرفته ولی سرمایه‌گذاری کلان در این خصوص یک ضرورت است.

در بخش فرهنگی و تاریخی در استان خراسان شمالی، ۱۲۰۰ اثر شناسایی شده، که از این تعداد ۵۶۰ اثر به ثبت ملی رسیده است. این استان چهارفصل و طبیعت زیبای آن، از نظر اکوتوریسمی و طبیعت‌گردی قابلیت بالایی برای جذب گردشگر دارد اما ضعف زیرساخت‌ها و کمبود فضای اقامتی و پذیرایی برای مسافران مشکل عمده استان در حوزه گردشگری است که باید با ایجاد راهکارهای مناسب زمینه جذب بیشتر مسافران فراهم شود.

۸-۱- پیشنهادات

۸-۱-۱. راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته در کشور

- تهیه و تکمیل اطلاعات پایه و تهیه بانک جامع اطلاعات معدن 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 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 معدن 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 مقیاس تری 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 معدن 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 پیشنهادهاتی 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 هوائی، 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.
- ۱-۸-۲. راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته در استان خراسان شمالی**
- انجام مطالعات فنی و اقتصادی سایر منابع خارج از جاجرم و برنامه‌ریزی با هدف تأمین خوراک کارخانه آلومینای جاجرم به عنوان بزرگترین واحد تولید پودر آلومینیوم در کشور
 - با توجه به وجود شرکت آلومینای ایران (مجتمع جاجرم) در استان و برخورداری آن از تکنولوژی تبدیل و فرآوری بوکسیت به آلومینا و نیز نیاز کشور به آلومینا و آلومینیوم شمش سرمایه‌گذاری در صنایع آلومینیوم از اولویت‌های استان است.

- سرمایه‌گذاری در صنایع کاشی و سرامیک با توجه به وجود مواد مورد نیاز آن در این استان و استان‌های همجوار و وجود مرز مشترک با کشور ترکمنستان و نزدیکی نسبی تا بندر و مرز آبی با در نظر گرفتن سلاقی بازار هدف خارجی به منظور صادرات محصولات تولیدی توصیه می‌شود.
- با توجه به نیاز آینده کشور به شمش آلومینیوم و استفاده از آن در صنایع پایین دستی به سرمایه‌گذاری در جمع‌آوری آلومینیوم قراضه از استان‌های شمالی و شمال شرقی و نیز از کشورهای افغانستان، ترکمنستان و سایر کشورهای آسیای میانه و تبدیل به شمش آلومینیوم یک پتانسیل سرمایه‌گذاری در استان محسوب می‌شود.
- سرمایه‌گذاری در عناصر نادر خاکی از دیگر فرصت‌های سرمایه‌گذاری در استان است. یکی از انواع عناصر نادر خاکی در استان خراسان شمالی تنگستن می‌باشد. این ماده معدنی در تولید فولاد ضد زنگ، معماری ساختمان و تولیدات انواع لوازم خانگی دارای کاربرد است.
- سرمایه‌گذاری در زمینه استخراج و فرآوری مواد معدنی نظیر کلسیت و باریت به منظور افزایش ارزش افزوده و تشویق معدنکاران در این حوزه.

۱-۸-۳. 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

به منظور 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 به منظور تحلیل وضعیت موجود در سطح استان خراسان شمالی و در نهایت تصمیم‌گیری‌های کلان مدیریتی سودمند باشد. در این راستا، تحلیل خطر زمین‌لرزه در مقیاس استانی و با استفاده از داده‌های جدید (زمین‌لرزه‌ها و اطلاعات جدید به دست آمده از موقعیت گسل‌ها) توصیه می‌گردد. بدین منظور مراحل ذیل پیشنهاد می‌گردد:

- تهیه مدل زمین‌ساختی و لرزه‌زمین‌ساختی استان خراسان شمالی
- تهیه و به‌روزرسانی بانک اطلاعات گسل‌های استان خراسان شمالی
- 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 خراسان شمالی
 - تحلیل خطر زمین‌لرزه، تعیین پارامترهای جنبش نیرومند زمین و تهیه نقشه‌های هم‌شتاب برای دوره بازگشت‌های مناسب
 - تهیه طیف پاسخ زمین برای شهرهای بزرگ و دارای نرخ لرزه‌خیزی بالا
۲. بررسی و شناسایی گسل‌های سطحی- زمین‌لرزه‌ای پیش از اقدام به ساخت بناهای جدید به منظور رعایت حریم ساخت‌وساز ایمن
 ۳. محدود کردن گسترش ساخت‌وساز مناطق شهری به سوی پهنه گسلش بر پایه نقشه‌های به‌روز شده
 ۴. اجتناب از ساخت سازه‌های با اهمیت بسیار زیاد در پهنه‌های گسلی به‌ویژه گسل‌های اصلی (گسل‌های با طول بیش از ۱۰ کیلومتر)
 ۵. اختصاص کاربری‌های 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 خراسان شمالی
- 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
- راهکارهای مقابله با مخاطرات زمین‌لغزش در استان
- با توجه به توان بالقوه پدیده زمین‌لغزش در استان ضرورت مطالعات تفصیلی در مورد مخاطره زمین‌لغزش در مناطق مسکونی و تصمیم‌گیری در مورد روند گسترش شهرها و روستاها را با در نظر گرفتن مخاطره ناپایداری دامنه‌ای در طرح‌های هادی شهری و روستائی را نمایان می‌گردد.

- اولویت‌های مطالعاتی و اجرایی در کنترل سرمازدگی در استان خراسان شمالی
- در راستای کنترل و کاهش خسارات ناشی از سرمازدگی در استان، موارد زیر پیشنهاد گردیده است:
 - افزایش تعداد مراکز هواشناسی: با وجود آسیب‌پذیر بودن استان خراسان شمالی در حوزه کشاورزی، تنها سه مرکز هواشناسی به‌منظور اعلام هشدارهای به‌موقع برای وقوع سرمازدگی شدید وجود دارد که افزایش این مراکز می‌تواند در بهبود پیش‌بینی و ارسال هشدارهای به‌موقع تأثیر مناسبی داشته باشد.
 - استفاده از کودهای پتاسه در زمان کاشت برای تقویت گیاه در برابر تنش‌هایی همچون خشکسالی و سرمازدگی و همین‌طور عدم استفاده از کودهای ازته تا پایان خطر سرمازدگی
 - حذف گیاهان پوششی نظیر علف‌های هرز قبل از بروز سرما
 - رعایت دقیق تاریخ کاشت و برداشت محصول
 - استفاده از ماشین‌آلات و مکانیزاسیون جدید مانند استفاده از بخاری‌های باغی و ...
 - آبیاری محصولات قبل از سرمای شدید
- 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 خراسان شمالی"، می‌توان تاریخ وقوع انواع سرمازدگی‌ها را برای تصمیم‌گیری جهت انتخاب تاریخ مناسب کاشت و برداشت محصولات کشاورزی در نقاط مختلف استان پیش‌بینی نمود.
- راهکارهای کاهش خسارت ناشی از پدیده گرد و غبار در استان خراسان شمالی
- راهکار اساسی به‌منظور مقابله با این معضلات و جلوگیری از حرکت شن‌های روان و ریزگردها، مهار کانون‌های بحرانی فرسایش خاک در داخل استان و همچنین کشور ترکمنستان می‌باشد. شناسایی این کانون‌ها در مناطق نامبرده، ضمن مهار و تفکیک نمودن این کانون‌ها، تشکیل ریزگردها را به‌صورت مکانیکی یا بیولوژیکی متوقف می‌نماید. در خصوص مهار کانون‌های بحرانی در کشور ترکمنستان، ضروری است، سازمان حفاظت محیط‌زیست از طریق دفتر نمایندگی وزارت امور خارجه با مسؤولان ارشد کشور ترکمنستان مذاکره نموده و تدابیر پیشگیرانه و راهکار مناسب جهت کاهش تولید و کنترل انتشار گردوغبار از سمت بیابان‌های این کشور به داخل استان خراسان شمالی بررسی و اتخاذ گردد.
- لازم بذکر است، اقدامات لازم برای مقابله با این پدیده عموماً در کوتاه‌مدت نتیجه‌موردنظر را در پی نخواهد داشت چرا که تعدادی از کانون‌های تولید ریزگرد در خارج از استان و کشور واقع شده است. لذا کنترل این پدیده به برنامه‌ریزی بلندمدت و دقیق نیازمند است و می‌بایست در کوتاه‌ترین زمان در این خصوص تدابیری اتخاذ گردد.
- راهکارهای پیشنهادی مربوط به ناپایداری‌های دامنه‌ای در استان خراسان شمالی
- 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 به دنبال آن با شناسائی پهنه پرخطر و با توجه به خطرپذیری مناطق، نقشه‌های میان مقیاس و بزرگ مقیاس مناسب از پهنه‌های با خطر بالا در سطح استان تهیه شود.
- با توجه به زمین لغزش‌های قدیمی، سابقه ناپایداری‌های ایجاد شده به وسیله زمین لرزه‌ها 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 آن‌ها 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 تفصیل انجام و در اولویت مطالعه قرار گیرد.
- با توجه به خطر و خطرپذیری زمین لغزش در مناطق شهری و روستاها و رشد این مناطق به سوی بخش‌های با شیب بیشتر و در نتیجه ناپایدارتر، توصیه می‌گردد، در تهیه نقشه‌های گسترش شهری و طرح‌های هادی حتماً مخاطرات مربوط به ناپایداری شیب‌ها به وسیله 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 خراسان شمالی عوامل مهم افت سطح آب زیرزمینی در استان خراسان شمالی، 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 آب زیرزمینی و به تبع آن افزایش افت سطح آب زیرزمینی همراه با کسری آبخوان‌ها می‌باشد.
- از راهکارهای عملیاتی در این زمینه، مدیریت صحیح و استفاده بهینه از منابع آبی موجود است. مدیریت منابع آبی به معنی استفاده دقیق از آب و حفاظت منابع آبی است که کمیت و کیفیت آب را شامل می‌شود. در ادامه، برخی طرح‌ها و اقدامات ضروری در راستای حفاظت از آبخوان‌های استان خراسان شمالی با هدف تعادل بخشی سفره‌های آب زیرزمینی پیشنهاد می‌گردد:
- مدیریت بهره‌وری آب در بخش کشاورزی؛ از طریق اقداماتی به شرح ذیل:
 - اجرای سیستم‌های نوین آبیاری در اراضی زراعی و باغی به منظور کاهش حجم مصرف آب (همچون توسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار)
 - تجهیز و نوسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (همچون انتقال آب از طریق لوله به مزارع کشاورزی به منظور 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 برنامه‌ریزی و اولویت‌بندی کشت محصولات زراعی)

- جایگزینی و توسعه کشت محصولات کشاورزی با مصرف آب کمتر و درآمدزایی بیشتر به جای محصولات آب بر و کم بازده
 - انجام عملیات تسطیح اراضی به منظور کاهش حجم مصرف آب
 - کاهش میزان آبدهی چاهها مطابق با تغذیه آن از طریق اقداماتی به شرح ذیل:
 - عدم صدور مجوزهای جدید بهره برداری
 - پایش برداشت از چاههای مجاز از طریق نصب کنتورهای هوشمند
 - جلوگیری از برداشت های غیرمجاز به واسطه عدم شارژ کارت های چاه، کاهش منصوبات چاهها و یا مسدود نمودن چاههای غیرمجاز
 - خرید چاههای کم بازده کشاورزی
 - اجرای طرح های تغذیه ای آبخوان ها در دشت های ممنوعه استان؛ از طریق اقداماتی به شرح ذیل:
 - مهار آب های سطحی به واسطه احداث و بهره برداری از سدهای مخزنی، تغذیه ای و انحرافی
 - تغذیه مصنوعی آبخوان ها به وسیله سیلاب های فصلی
 - تصفیه فاضلاب های شهری و صنعتی و سپس تزریق آن به سیستم آب های زیرزمینی
 - استقرار گروه های گشت و بازرسی
 - استقرار و توسعه ایستگاه های اندازه گیری جی پی اس (GPS) در دشت های ممنوعه استان از اقدامات ضروری در راستای کنترل مداوم نشست زمین می باشد.
- همچنین با انجام اقداماتی نظیر فرهنگ سازی و اطلاع رسانی و افزایش سطح دانش بهره برداران (به منظور چشم پوشی از برخی منافع کوتاه مدت) می توان میزان افت سطح آب های زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن را در استان خراسان شمالی به حداقل رساند.
- اولویت های مطالعاتی و اجرایی به منظور کاهش افت سطح آب های زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن در استان خراسان شمالی
- پژوهش در زمینه شناخت مناطق دارای رخداد فرونشست زمین از طریق بررسی های جامع زمین آب شناسی در محدوده دشت های مورد نظر به همراه مطالعات سیستماتیک فرونشست می تواند ضمن مشخص نمودن وسعت و نرخ این پدیده، اطلاعات پایه مناسبی را برای مدیران و برنامه ریزان استان جهت مقابله با این پدیده و حفظ سازه ها و تأسیسات در معرض خطر فراهم آورد.
- در ادامه، به عنوان اولویت های پژوهشی استان خراسان شمالی در راستای مرتفع نمودن مشکلات و مسائل آب استان، محورهای مطالعاتی ذیل پیشنهاد می گردد:
 - زمین آب شناسی و منابع آب زیرزمینی
 - بررسی عوامل تأثیرگذار در عمر مفید چاهها در مناطق مختلف استان و راهکارهای افزایش عمر چاهها
 - مدیریت منابع آب
 - مدل سازی کمی و کیفی آب دشت های مهم استان و پیش بینی 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 آب استان
 - 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
 - تحلیل خطرپذیری یکپارچه در استان خراسان شمالی
- به عنوان بخشی از دستورالعمل آتی ارزیابی مخاطرات طبیعی استان خراسان شمالی، 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 خراسان شمالی افزایش خواهد یافت.
- مطالعات زمین‌شناسی پزشکی در استان
 - 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 ضرور زیان قابل توجهی در کشور ایجاد خواهد شد. از این رو به منظور دستیابی به اهداف این طرح پیشنهاداتی مطرح گردیده که امیدوار است بتوان در برنامه ششم توسعه بدان‌ها دست یافت:
 - فعال‌سازی و رفع موارد قانونی مرکز تخصصی بین‌المللی تحقیقات زمین‌شناسی پزشکی کشور و ایجاد خط مشی هماهنگ و سامان‌دهی تحقیقات علوم 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 همکاری‌های بین‌المللی و ارتقا سطح کشور در انجمن بین‌المللی زمین‌شناسی پزشکی
- اولویت پیشگیری بر درمان با شناخت عوامل خطرزای محیطی و زمین‌شناسی
- کاهش مخاطرات و آلودگی‌های تهدیدکننده سلامت مبتنی بر شواهد معتبر علمی
- تهیه پیوست سلامت برای طرح‌های کلان توسعه‌ای منطبق با مطالعات بنیادی زمین‌شناسی پزشکی
- ارتقاء شاخص‌های سلامت برای دستیابی به جایگاه اول در منطقه آسیای جنوب غربی - که این خود یکی از اهداف کشور برای ارتقا در سطح انجمن بین‌المللی زمین‌شناسی پزشکی است.
- یکپارچگی در سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، ارزش‌یابی، نظارت و تخصیص منابع مالی و حمایت معنوی از ارزش تحقیقات کاربردی و بین‌رشته‌ای نظیر زمین‌شناسی پزشکی و زیست‌محیطی
- اصلاح الگوی تغذیه جامعه با بهبود ترکیب و سلامت مواد غذایی با مطالعات زمین‌شناسی پزشکی

۱-۸-۴. 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.

۱-۸-۵. 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 تیتیس 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، کلیده‌های اکتشافی در مورد هر تیپ کانسار با توجه به ویژگی‌های بدست‌آمده استخراج می‌گردد. مطالعات متالوژنی و ارائه ایالت‌های متالوژنی بر اساس کلیده‌های 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 ارائه خواهد گردید.

در مجموع روش کار و پیشنهادهای اکتشافی طرح را می‌توان در قالب سه مرحله مطالعات مقدماتی، اکتشافات عمومی و اکتشافات عمقی به شرح زیر بیان نمود:

فاز اول: مطالعات مقدماتی (پایه)

۱- تهیه لایه‌های اطلاعاتی زمین‌شناسی و معدنی استان شامل: زمین‌شناسی، ژئوشیمی، دورسنجی، ژئوفیزیک و ذخایر.

۲- گردآوری و مطالعه گزارش‌ها، پایان‌نامه‌ها، رساله‌ها و مقالات مربوط به زمین‌شناسی و معدنی استان

۳- تصحیح، یکپارچه‌سازی و تکمیل نقشه‌های زمین‌شناسی (۲۳ برگه) در مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰

۴- تعیین عوامل کنترل‌کننده و تیپ هر کانسار

در هر یک از استان‌ها لازم است تا با جمع‌آوری و ارزیابی کامل داده‌ها (در صورت لزوم انجام بازدیدهای صحرایی و مطالعات میدانی)، کلیه مشخصات هر کانسار به دقت تعیین و تصحیح شود. مواردی که در مورد هر کانسار بایست لحاظ شود شامل موارد زیر می‌باشد.

- مشخصات عمومی کانسار شامل: شرایط اقلیمی محدوده کانساری- موقعیت جغرافیایی- سابقه معدنکاری قدیمی
- جایگاه زمین‌شناسی کانسار
- زمین‌شناسی محدوده کانسار شامل: جایگاه ساختاری و یا ژئوتکتونیکی- سنگ‌های درونگیر- سن سنگ‌های درونگیر- سن کانه‌زائی- ساخت و بافت سنگ‌های درونگیر- ساختارهای اصلی و کنترل‌کننده- دگرسانی‌ها- فازهای پلوتونیسیم- حوادث دگرگونی و دگرشکلی
- توصیف کانسار شامل: ژئومتری توده معدنی- کانی‌شناسی (کانسنگ و باطله)- ساخت و بافت کانسنگ- میکروترمومتری- عیار و تناژ ذخیره- ایزوتوپ‌های پایدار و رادیوژنیک- تعیین منشأ و ارتباط ژنتیکی سنگ‌های آذرین درونگیر بر اساس تحلیل و تفسیر الگوهای دیاگرام‌های عنکبوتی (عناصر کمیاب و نادر خاکی)
- راهنماهای اکتشافی هر کانسار شامل: ژئوشیمی- ژئوفیزیکی- دورسنجی (دگرسانی‌ها)- کانسارهای وابسته و همراه

- ارائه پیشنهادهای اکتشافی

تعیین ایالت‌ها و پهنه‌های متالوژنی از طریق تعیین ارتباط کانسارها با همدیگر (مطالعه مکانی و زمانی) نتیجه فاز اول:

- تعیین خطی مشی های مناسب برای فعالیت‌های سازمان های دولتی و بخش خصوصی از قبیل تهیه نقشه های ۱:۲۵۰۰۰ زمین شناسی اکتشافی، ژئوفیزیک هوایی، ژئوشیمی و غیره
- تعیین عوامل کنترل کننده کانه‌زائی و تیپ‌بندی ذخایر معدنی
- پیشنهاد شناسایی و پی‌جویی در مناطق معرفی شده جدید
- ارائه نقشه تیپ‌های کانساری و اکتشافی ذخایر جدید هر استان

فاز دوم: اکتشافات عمومی

به منظور بررسی و شناسایی توان معدنی هر استان و اجرای برنامه‌های اکتشافی سیستماتیک و ارائه برنامه‌ریزی و طرح‌های اکتشافی برای کلیه مواد معدنی در فاز دوم موارد زیر در نظر گرفته شده است:

۱- مدلسازی (مرحله شناسائی) و ارائه مناطق امید بخش

مرحله شناسایی که به صورت عملیات اکتشافی در زون های ساختاری- متالوژنیکی هر استان و با استفاده از لایه اطلاعاتی (نقشه های زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰، اطلاعات ژئوفیزیک هوایی، نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰، اطلاعات زمین شناسی اقتصادی و اطلاعات ماهواره ای) 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 (۵۰ متر)

۶- تلفیق اطلاعات جمع آوری شده و تعیین نقاط حفاری شناسائی، جاده سازی و ایجاد سکوی حفاری، حفر گمانه‌های اکتشافی در مرحله شناسایی (۲۰۰۰ متر) به صورت محدود، انجام آزمایش تکنولوژی اولیه روی نمونه نماینده از زون کانی‌سازی

۷- نمونه برداری و آنالیز (۱۰۰۰ نمونه)

۸- تلفیق کلیه داده‌ها، تخمین شکل و عیار و ساختار ماده معدنی، تعیین ذخیره تقریبی و سطح فرسایش کانسار و تعیین ادامه یا عدم ادامه کار جهت اکتشافات تفصیلی

فاز سوم: اکتشافات عمقی

در کنار اکتشافات عمومی و توجه به واحدهای رخنمون یافته در سطح استان، توجه به رخنمون‌هایی که توسط آبرفت پوشیده شده و ۲۳ درصد از سطح استان را در بر می‌گیرد و نیز کانسارهایی که با توجه به شرایط 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 داده های علوم زمین، مدیریت ژئوماتیکس و معاونت اکتشاف
- همکاری با مراکز سازمان در استانها، حضور در مراکز استان و همکاری تنگاتنگ
- اساتید و دانشجویان دانشگاه‌ها
- بخش خصوصی در صورت لزوم
- استفاده از خدمات کارشناسی شرکت‌های 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 پیش‌نشانگری و بویژه لوازم مخابراتی
- شناخت گسله‌های جنوب در پهنه ایران
- مطالعات پارینه لرزه‌شناسی

۳: برنامه‌های پیشنهادی سازمان زمین شناسی 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:

- آمارنامه کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹، سازمان جهاد کشاورزی
- آیین نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
- اداره کل مطالعات و بررسی‌های اقتصادی، ۱۳۸۸، خلاصه سیمای آب‌وهوا، اقلیم و منابع آب استان خراسان شمالی
- اداره کل هواشناسی استان خراسان شمالی (<http://www.nkhmet.ir/index.aspx?lang=1&sub=0>)
- اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان شمالی (<http://khorasanshomali.frw.org.ir/00/Fa/default.aspx>)
- استانداری استان خراسان شمالی، وزارت کشور (<http://www.nkhorasan.ir>)
- اکتشافات سیستماتیک و محدوده‌های اکتشافی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- امیرسیز 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
- انجمن علمی مدیریت و کنترل مناطق بیابانی ایران، ۱۳۸۹، چکیده مقالات دومین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان‌های گردوغبار، دانشگاه یزد، ۲۸-۲۷ بهمن‌ماه
- بانک اطلاعات فرآوری، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، 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
- بهرامی، ح.، غفوری، م.، ارومیه ای، ع.، (۱۳۸۴). تعیین قابلیت لرزه خیزی و تحلیل خطر زلزله ساختگاه سد خاکی توزانلو درگز، نهمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران
- پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، ۱۳۸۷، بانک اطلاعات فرونشست زمین و فروچاله‌های کارستی ایران
- پژوهشگاه بین‌المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله (<http://www.iiees.ac.ir>)
- پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی (<http://www.inio.ac.ir>)
- پورکرمانی، م. و آری، م.، ۱۳۷۷، لرزه‌خیزی ایران، تهران، مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی
- جمعه دیزاوندی، ف.، صفرپور، م.، (۱۳۸۹). بررسی نقش عوامل زمین‌شناسی در ایجاد فرایند دامنه ای زمین لغزش در استان خراسان شمالی با تاکید بر GIS، همایش ژئوماتیک
- چکیده طرح آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران
- خسروشاهی، م.، محمودی، ف.ا. و کاشکی، م.ت، ۱۳۸۸، محدوده‌های بیابانی ایران با تاکید بر نقش عوامل زمین‌شناختی مؤثر در تشکیل آن‌ها، فصل‌نامه علوم زمین، تابستان ۹۰، سال بیستم، شماره ۸۰، ص ۲۲-۱۵
- دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی، ۱۳۹۱، استان‌شناسی خراسان شمالی (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 خراسان شمالی (<http://nkj.ir>)
- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.Gsi.ir
- سازمان هواشناسی کشور (<http://www.irimo.ir>)
- سالنامه تجارت خارجی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۱، گمرک جمهوری اسلامی ایران
- سهنندی، ۱۳۸۵، نقشه زون‌های ساختاری ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- شاخص‌های بازار کار در ایران (۱۳۹۱-۱۳۸۴)، مرکز آمار ایران
- شرکت سهامی آب منطقه‌ای خراسان شمالی (<http://www.nkhrw.ir>)
- شرکت مدیریت منابع آب ایران، دفتر مطالعات پایه منابع آب (<http://wrs.wrm.ir>)
- شریفی کیا، م.، معتمدی نیا، م.، شایان، س.، (۱۳۸۹) تحلیل فضایی مخاطرات ژئومورفولوژیکی ناشی از توسعه فیزیکی شهر ماهنشان، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، شماره ۱۶
- شهبازی، ر.، ۱۳۹۴، طرح مقابله با ریزگرد، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- شیخ‌الاسلامی، م.ر.، جوادی، ح.ر.، اسدی سرشار، م.، آقاحسینی، ا.، کوه‌پیمای، م. و وحدتی دانشمند، ب.، ۱۳۹۲، دانش‌نامه گسله‌های ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، وزارت صنعت، معدن و تجارت، چاپ اول
- طالبی، الف.، نظام محله، م.ع.، (۱۳۹۲). برآورد خطر زمین لرزه و پهنه بندی لرزه ای استان خراسان رضوی و شمالی به روش احتمالاتی، دومین کنفرانس بین‌المللی مخاطرات محیطی
- علیجانی، ب.، همکاران، (۸۴). پهنه بندی خطر وقوع زمین لغزش در دامنه های شمالی شاه جهان با استفاده از GIS (مطالعه موردی: حوضه اسطرخی شیروان)، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی
- علیپور، ح.، ملکیان، الف.، (۱۳۹۴). پهنه بندی خطر زمین لغزش در حوزه ی آبخیز جهان اسفراین خراسان شمالی، جغرافیا و توسعه شماره ۳۹.
- کویرها و بیابان‌های ایران www.Irandesert.com
- گزارش پروژه تهیه نقشه خطرات زمین‌لرزه‌ای کشور، ۱۳۹۳، پژوهشکده علوم زمین سازمان زمین‌شناسی
- گزارش حساب‌های مالی ایران (۱۳۹۰-۱۳۷۹)، مرکز آمار ایران
- مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران (<http://irsc.ut.ac.ir>)
- مرکز آمار ایران (<http://www.amar.org.ir>)، سالنامه آماری استان خراسان شمالی، ۱۳۹۲
- مطالعات پیش امکان‌سنجی برای شناسایی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در رشته‌های صنایع معدنی با توجه به پتانسیل‌ها و مزیت‌های مناطق کشور- استان خراسان شمالی، ۱۳۹۱، وزارت صنعت- معدن- تجارت، دانشگاه صنایع و معادن
- مقیمی، الف.، علوی پناه، س.ک.، جعفری، ت.، (۱۳۸۷). ارزیابی و پهنه بندی عوامل موثر در وقوع زمین لغزش دامنه های شمالی آلاداغ (مطالعه موردی: حوضه زهکشی چناران در استان خراسان شمالی)، پژوهش های جغرافیایی شماره ۶۴.

- مهشادنی، ف.، محقق، ب.، بابازاده، ن.، رضایی، ع.، عارفی پور، س.، شفیع، 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
- 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
- نبی‌زاده، س.ع.الف.، قزل سوفلو، ع.، مشکی کاخکی، م.، (۱۳۸۹)، برآورد خطر زمین لرزه برای سد گل‌مندر، پنجمین کنگره ملی مهندسی عمران
- 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
- نقشه اطلس سیل ایران، ۱۳۸۵، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور
- 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 میلیونوم ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نقشه شناخت کانون‌های بحرانی فرسایش بادی ایران، ۱۳۹۳، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور
- وزارت نیرو- سازمان انرژی‌های نو (سانا) 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