

زمین‌شناسی و توان معدنی استان مازندران

سیدعلی آقانباتی*

موقعیت جغرافیایی

- باختری، از خاور تا باختر استان مازندران عبور می‌کند. ولی این زمین درز نمود آشکار ندارد و بخش بیشتر منشورهای فزاینده در زون برخوردی دو قاره‌ی اوراسیا و گندوانا از بین رفته است (راهنمای ۱).

در استان مازندران چند زون ساختاری جداگانه قابل شناسایی هستند که از شمال به جنوب عبارت‌اند از:

۱. زون فروافتاده‌ی خزر جنوبی

فرونشست خزر جنوبی، یک فروافتادگی درون قاره‌ای است. پی سنگ این فرونشست با ضخامت تقریبی ۱۵ تا ۲۰ کیلومتر، از نوع پوسته‌های بازالتی است که با ردیف ضخیم (۱۵ تا ۲۵ کیلومتر) و چین‌نخورده‌ای از سنگ‌های رسوبی به سن پالئوژن تا کواترنری پوشیده شده است.

۲. زون گرگان-رشت

این زون شامل توالی ستبری از نهشته‌های میوسن تا کواترنری است که به طور دگرشیب، سنگ‌های مزوزوئیک البرز را می‌پوشانند. رخساره سنگی ردیف‌های مذکور، به طور عمده دریایی و متفاوت از نهشته‌های هم‌زمان در سایر بخش‌های البرز است، ولی ویژگی‌های سنگی آن‌ها با توالی‌های دریای پاراتیس، درخور توجه است. حفاری‌های متعدد رسوبات پلیو-کواترنر در

استان مازندران با ۲۳۸۷۷/۵ کیلومتر مربع وسعت، بین استان‌های گلستان، سمنان، تهران، قزوین و گیلان قرار دارد. دریای خزر حد شمالی این استان را تشکیل می‌دهد.

در استان مازندران، آب و هوا از نوع معتدل جلگه‌ای و یا معتدل و سرد کوهستانی است که به نام «آب و هوای معتدل خزری» شهرت دارد. موقعیت جغرافیایی استان در حاشیه‌ی جنوبی دریای خزر و دامنه‌های شمالی ارتفاعات البرز سبب شده است، رویش گیاهی استان به صورت جنگل‌های انبوه و با مراتع بیلاقی-قشلاقی باشد.

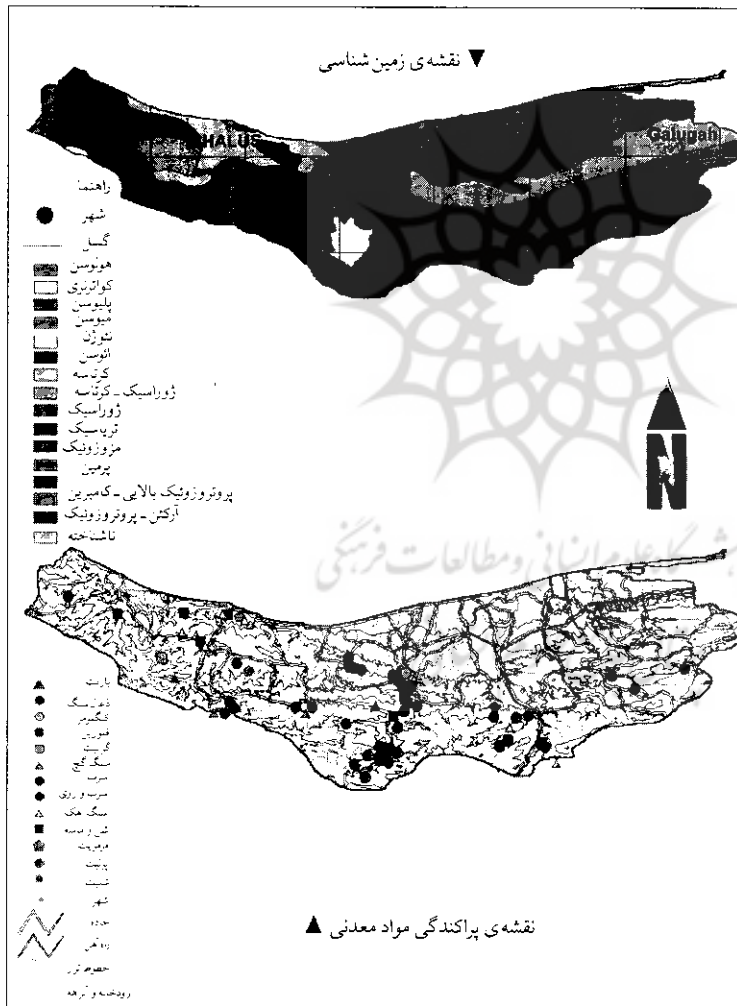
استان مازندران از جمله استان‌های پرجمعیت کشور است که به فارسی با گویش مازندرانی تکلم می‌کنند. اقتصاد استان در گرو کشاورزی، باغداری، دام‌داری و صنایع است، با این حال معادن زغال‌سنگ، سرب، روی، فلورین و سنگ‌های ساختمانی در رونق استان نقش دارند.

جایگاه و ویژگی‌های زمین‌شناسی

بخش بیشتر استان مازندران در دامنه‌های البرز شمالی قرار دارد. این بلندی‌ها (کوه‌های البرز)، چین‌های حاشیه‌ای ورق ایران مرکزی هستند که با ورق توران (اوراسیا) فصل مشترک دارد. به عبارت دیگر، زمین درز تیس کهن. در یک راستا تقریباً خاوری

درخور توجه باشد. از آن جمله می توان به ذخایری از تنگستن (کلاردشت و دره ی سه هزار)، زغال سنگ (کلیران، زیراب، گلندرد-اندوار، کردآباد، اکراسر و...)، نسوز، گچ، فلئورین - باریت (کیجان و پلور)، دولومیت، سنگ آهک، شیل های منبسط شونده، کوارتزیت، ماسه ریخته گری، خاک رس، شن و ماسه، پوکه ی معدنی، سنگ لاشه، سنگ های تزئینی (چینی، گرانیت، مرمریت و مرمر) و فسفات (دلیر و گدوک) اشاره کرد (راهنمای ۱).

مطالعات اکتشافی انجام شده در نهشته های دریایی حاشیه ی شمالی استان، به ویژه حوضه ی فرو افتاده ی خزر جنوبی، امکان شناسایی و دست یابی به میدان های نفت و گاز را امیدوار کننده ساخته است.



فعالیت های زمین شناسی و اکتشافی انجام شده
در استان مازندران برخلاف سایر نواحی ایران، آثار و شواهد معدن کاری کهن چندان زیاد نیست. به همین دلیل، بررسی های زمین شناسی و اکتشافی استان سابقه ی دیرینه ندارد. با این حال

نوار ساحلی نشان می دهد، این رسوبات متعلق به حوضه ی خزر است که به علت فرورنشینی کف آن، ساحل قدیمی را رها کرده است.

۳. زون البرز مرکزی

بیشتر استان مازندران، ویژگی های زمین شناسی و ساختاری البرز مرکزی را دارد. در این زون، سنگ های نئوپروژوئیک پسین رخنمون محدود دارند. سنگ های پالئوزوئیک ردیف های سکوی قاره ای است که نوده های چینه شناسی فراوان دارد. بیشتر این زون با نهشته های زغال دار تریاس بالا- ژوراسیک زیرین پوشیده شده است که در پیش بوم بلندی ها انباشته شده اند. ارتفاعات بلند، متشکل از توالی های فلات قاره ژوراسیک میانی- کرتاسه ی بالایی

است. بررسی های جغرافیای دیرین نشان می دهد که در اواخر مزوزوئیک، بخش جنوبی استان مازندران به یک فرازمین تبدیل شده است. به همین لحاظ، خاکسترهای آتشفشانی اوایل ترسیب و نیز نهشته های آواری هم زمان با کوه زایی های سنوزوئیک در جنوب مازندران رخنمون بسیار ناچیز دارند.

در ریخت شناسی امروزی استان مازندران، رویکردهای تکتونیکی متعدد نقش داشته اند. از آن میان، نقش فازهای کوه زایی آلپ پایانی بیشترین مقدار است و حاصل آن، چین خوردگی و گسلش های فشارشی از نوع راندگی است؛ به طوری که راندگی ها در ساختار ناحیه اثر درخور توجه دارند. حتی می توان پذیرفت که بخشی از چین خوردگی ها حاصل عملکرد گسل های راندگی است. در استان مازندران، تنش های فشارشی فازهای آلپ پایانی خاتمه نیافته اند. به عبارت دیگر، این استان هنوز فعال است. زمین لرزه های گاه و بی گاه امروزی استان، نشانه ی تداوم فشارش حاکم بر زمین استان است.

توان معدنی

از نظر موقعیت ساختاری، استان مازندران جایگاه ژئودینامیکی ویژه ای در زون برخوردی ورق های اوراسیا (شمال استان) و گندوانا (بخش جنوبی استان) دارد. به همین لحاظ، استان

مازندران ویژگی محیط های حاشیه ی قاره را دارد که گاه در اثر تصادم ورق ها، بخش هایی از آن از نوع زمین های دگرگونه است. جایگاه زمین شناسی - ساختاری ویژه و تنوع زیاد سنگ ها و رسوب ها، سبب شده است، توان بالقوه ی معدنی استان مازندران

اطلاعات جامعی از نوع سنگ ها و توان بالقوه ی معدنی استان هستند. نقشه های مذکور، در بسیاری از برنامه های عمرانی و پژوهش های علمی-آموزشی بسیاری از وزارت خانه ها و مراکز آموزش عالی کاربرد دارند.

جایگاه ویژه استان در محل زمین درز اقیانوس تیس کهن سبب شده است، دامنه ی بررسی های زمین شناسی البرز مرکزی به البرز خاوری کشیده شود. به همین دلیل در این استان، مطالعات زمین شناسی موضوعی، در قالب پایان نامه های دکتراسامان داده شده است که آغازی بر بررسی های زمین شناسی در استان دانسته می شود. افزون بر این، نشانه های معدنی فلزی ناچیز و به ویژه غیر فلزی چون افق های زغال سنگی، شروع دیگری بر فعالیت های اکتشافی بوده اند که به تدریج گسترش و توسعه بیشتر یافته اند؛ به طوری که در حال حاضر، ویژگی های زمین شناسی و معدنی استان تا اندازه ای شناخته شده است. با این حال فعالیت گفته شده، از نوع موضوعی و موضعی بوده اند و تاکنون بررسی های اکتشافی اصولی در استان صورت نگرفته اند. به همین دلیل، طی برنامه ی سوم توسعه ی اقتصادی جمهوری اسلامی، تقریباً تمام استان در چارچوب دو زون ساختاری-متالوژنیکی «گرگان-چالوس» و زون «طارم» مورد بررسی های زمین شناسی و اکتشافی قرار خواهد گرفت.

ب) بررسی های زمین شناسی به مقیاس ۱:۱۰۰/۰۰۰
این بررسی ها در نواحی کلیدی تهیه می شوند تا نشانگر دقیق تر معضلات زمین شناسی و معرف خاصه های معدنی ناحیه باشند. هر نقشه ی زمین شناسی به مقیاس ۱:۱۰۰/۰۰۰، گستره ای حدود ۲۵۰۰ کیلومتر مربع رازیر پوشش دارد و محدود به نیم درجه ی طول و نیم درجه ی عرض جغرافیایی است. بررسی های زمین شناسی ۱:۱۰۰/۰۰۰ انجام شده در استان مازندران چندان زیاد نیستند (راهنمای ۲) و از بین حدود ۱۳ برگ نقشه ی یک صد هزارم، تنها نقشه ی کیاسر (جنوب بهشهر)، نقشه ی شکران (جنوب رامسر) و نقشه های سمنان و دماوند منتشر شده اند و نقشه های آمل و بلده در دست بررسی هستند. گفتنی است که استان مازندران از جمله زون های ساختاری-متالوژنیکی برنامه های آینده است و لذا سایر نقشه های یک صد هزارم طی برنامه بررسی خواهند شد.

در این بخش، ابتدا بررسی های زمین شناسی انجام شده، و سپس برنامه های مطالعاتی آینده بیان خواهد شد. مطالعات سیستماتیک زمین شناسی و اکتشافی انجام شده توسط سازمان زمین شناسی به شرح زیر است:

ج) بررسی های زمین شناسی موضوعی

بررسی های زمین شناسی موضوعی انجام شده در استان مازندران از نوع «زمین شناسی مهندسی» است. هدف اصلی از تهیه ی نقشه های مذکور، گزینش بهینه ی ساختگاه ها، مکان یابی سازه های عمرانی (سد، پل و تونل)، آماده سازی زمین برای ایجاد شهر و شهرک، تأمین مصالح ساختمانی، و تعیین وضعیت و خصوصیات کمی و کیفی آب های زیرزمینی و سطحی است که با مقیاس ۱:۵۰/۰۰۰ صورت می گیرد. مطالعات مورد نظر عمدتاً در نواحی نکا، ساری، زاغمرد، فرح آباد، بهشهر، گلوگاه، گرگان و کردکوی صورت گرفته اند. عنوان های نقشه های تهیه شده عبارت اند از: زمین شناسی، آب شناسی، ریخت شناسی، زمین شناسی مهندسی و نقشه ی جغرافیایی.

۱. بررسی های زمین شناسی

افزون بر بررسی های زمین شناسی غیرسیستماتیک و یا موضوعی، بررسی های زمین شناسی انجام شده در استان مازندران به دو مقیاس متفاوت زیر است:

الف) بررسی های زمین شناسی به مقیاس ۱:۲۵۰/۰۰۰

این بررسی ها در محدوده ی جغرافیایی چهارگوش هایی واقع بین ۱/۵ درجه ی طول و یک درجه ی عرض جغرافیایی و در مساحتی حدود ۱۵ هزار کیلومتر مربع صورت می گیرد. هدف از بررسی های ۱:۲۵۰/۰۰۰، شناخت ساختار کلی و آشنایی با توان معدنی منطقه ی مورد نظر است تا نتایج حاصل به صورت اطلاعات پایه^۱، آغازی بر مطالعات زمین شناسی تفصیلی تر (۱:۱۰۰/۰۰۰) باشد.

۲. بررسی های اکتشافی الف) اکتشافات موضوعی

تاکنون در استان مازندران اکتشافات سیستماتیک «ناحیه ای» صورت نگرفته و فعالیت های اکتشافی انجام شده توسط سازمان زمین شناسی و اداره ی کل استان از نوع موضوعی است (راهنمای ۲) که از آن جمله می توان طرح های اکتشافی مندرج در جدول ۱ را نام برد.

استان مازندران با تمام یا بخشی از نقشه ی زمین شناسی ۱:۲۵۰/۰۰۰ ساری، آمل و قزوین-رشت، سمنان، تهران و گرگان پوشیده می شود (راهنمای ۲). نقشه ی قزوین-رشت در سال ۱۳۶۴، نقشه ی آمل در سال ۱۳۷۰ و نقشه های ساری و گرگان در سال ۱۳۶۹ منتشر شده است. گزارش زمین شناسی قزوین-رشت به زبان انگلیسی است، ولی نقشه های دیگر (آمل و ساری و گرگان) گزارش های فارسی توصیفی دارند و بیانگر

گزارش های اکتشافی زیر نیز مربوط به اکتشافات موضوعی انجام شده اند:

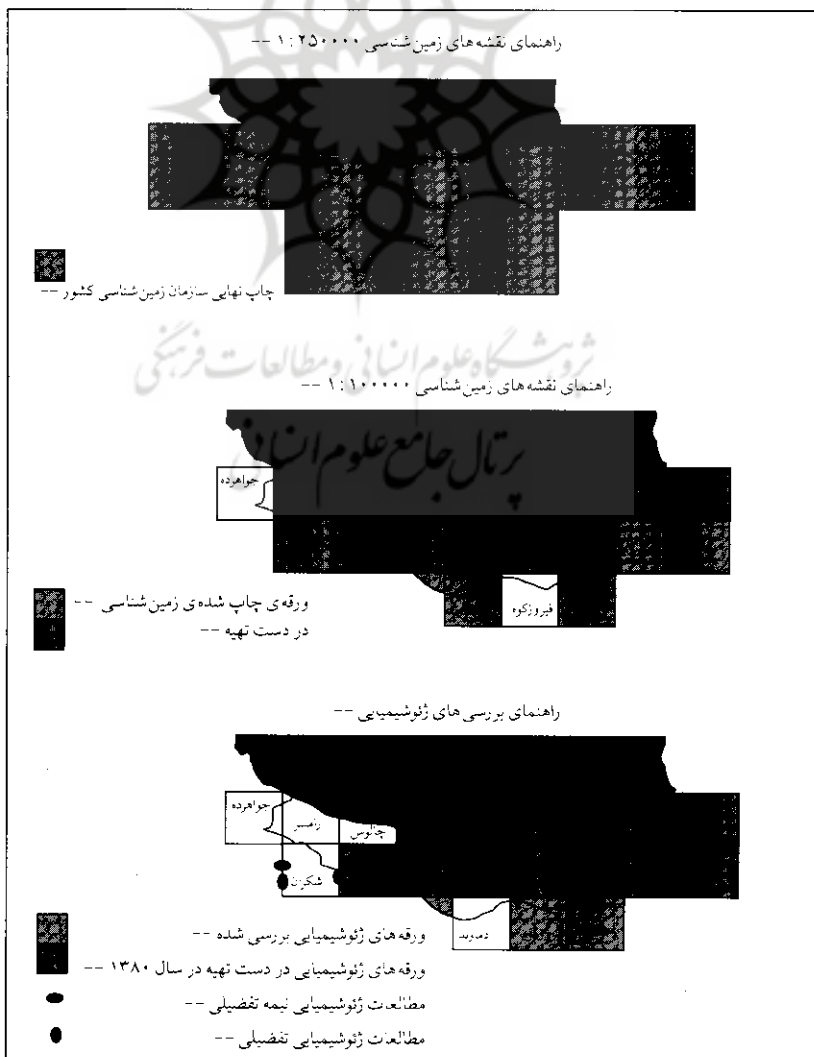
۱. گزارش زمین شناسی و کانی سازی در منطقه ی گورت کلاردشت.
۲. گزارش بازدید و بررسی آهک سامی و هارکو در منطقه ی تنکابن.
۳. گزارش بازدید مقدماتی معدن سرب و باریت الیکا (وزارت معادن و فلزات، ۱۳۶۸).

ب) بررسی های ژئوفیزیکی

به منظور دست یابی به اطلاعات جامع تر زمین شناسی و زمین ساخت منطقه ای، و هم چنین شناخت پهنه های مناسب برای اکتشاف ذخایر معدنی پنهان، سازمان زمین شناسی کشور نقشه های ژئوفیزیک هوایی سراسری را در مقیاس ۱:۲۵۰/۰۰۰ تهیه کرده که در حال حاضر، از تلفیق آن نتایج، نقشه ی مغناطیس هوایی ایران به مقیاس ۱:۱/۰۰۰/۰۰۰ به چاپ رسیده است و بخش مربوط به استان مازندران آن در راهنمای ۳ دیده می شود.

جدول ۱. برخی طرح های اکتشافی موضوعی در استان مازندران (میلیون ریال)

ردیف	عنوان طرح	اعتبار	محل تأمین اعتبار	سال اجرا
۱	پس جویی و پتانسیل یابی	۶/۵	استانی	۱۳۶۸
۲	پس جویی و پتانسیل یابی	۹/۵	استانی	۱۳۶۹
۳	پس جویی و پتانسیل یابی	۱۵	استانی	۱۳۷۰
۴	پس جویی و پتانسیل یابی	۱۵	استانی	۱۳۷۱
۵	پس جویی و پتانسیل یابی	۳۰	استانی	۱۳۷۲
۶	بررسی زمین شناسی و ژئوشیمیایی جنوب پل سفید		مندی	۱۳۷۲
۷	بررسی زمین شناسی پهنه - خن		مندی	۱۳۷۲
۸	بررسی زمین شناسی جنوب علی آبد		مندی	۱۳۷۲
۹	پس جویی و پتانسیل یابی	۶۰	استانی	۱۳۷۳
۱۰	اکتشاف مقدماتی تانک		ملی	۱۳۷۳
۱۱	کشف ژئوشیمیایی		مندی	۱۳۷۳
۱۲	بررسی و اکتشاف تنگش کلاردشت		مندی	۱۳۷۳
۱۳	پس جویی و پتانسیل یابی	۶/۵	استانی	۱۳۷۴
۱۴	پهنه سازی بهیودوی معدن ایران	۷۵	مندی	۱۳۷۴
۱۵	پس جویی و پتانسیل یابی		استانی	۱۳۷۵
۱۶	اکتشاف هورین دردی خطیر کوه		ملی	۱۳۷۶
۱۷	ژئوشیمیایی دردی سه هزار تنکابن		ملی	۱۳۷۶
۱۸	اکتشاف مقدماتی هورین در شرق و غرب روستک	۶۰	ملی	۱۳۷۶
۱۹	بررسی زمین شناسی و ژئوشیمیایی منطقه در مهران آمل (مرحله یک)	۲۴۵	استانی (پتانسیل یابی)	۱۳۷۸
۲۰	پس جویی بوکسیت بوهمینی در افق های زیر سبک مرکزی و شمال غرب کشور	۲۲۸	در مد - هزینه	۱۳۷۹

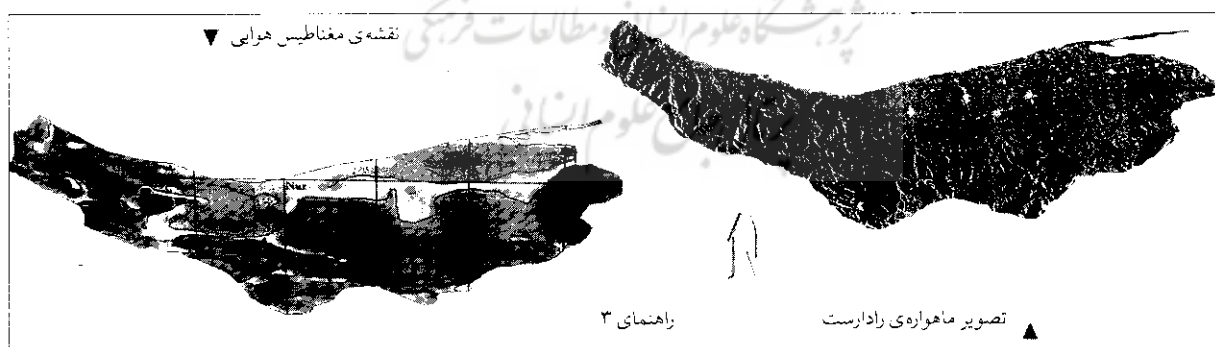


مطالعات ژئوفیزیکی مندرج در جدول ۳ در راستای شناخت ویژگی های مهندسی استان مازندران صورت گرفته اند که نتایج حاصل از آن ها در مرکز داده های زمین شناسی موجود است .

ضمناً بخشی از مطالعات اکتشافی انجام شده در استان مازندران به روش ژئوفیزیکی زمینی صورت گرفته اند که شرح آن ها در جدول ۲ مشاهده می شود .

هدف	روش مطالعه				منطقه
	لرزه نگاری	ثقلسنجی	مقیاسسنجی	ژئوالکتریک	
اکتشاف سرب					* گاو طلا
اکتشاف سرب					* معدن دونا
اکتشاف بوکسیت			*	*	کیاسر

ردیف	موضوع	روش مطالعه
۱	زمین لغزش خط لوله مسیر مازندران - خراسان	ژئوالکتریک
۲	زمین شناسی مهندسی خط لوله گاز	ژئوالکتریک
۳	محل استقرار دکل های فشار قوی نکا	ژئوالکتریک



* کارشناس ارشد زمین شناسی و عضو هیئت علمی پژوهشکده علوم زمین سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی ایران

پی نوشت