

زمین شناسی و توان معدنی استان زنجان

سیدعلی آقائباتی

کارشناس ارشد و عضو هیئت علمی
پژوهشکده علوم زمین

است. پوشش گیاهی استان تابع میزان بارندگی سالانه و نیز ارتفاع آن از سطح دریا است و لذا دارای سه نوع مرتع بیلاقی، میان‌بند و بهاره قشلاقی است.

زبان رایج در استان زنجان فارسی و ترکی آذری است، به علاوه، مردم تاکستان با گویش «تاتی» و گروهی نیز به زبان کردی صحبت می‌کنند.

کشاورزی، دامپروری، صنایع و معادن (کائولن، فلدسپات، سیلیس و...) از منابع اقتصادی استان زنجان است. وجود امکانات زیربنایی قابل توجه در این ناحیه سبب شده است که در این استان صنایع فلزی، غذایی، شیمیایی، نساجی، ساختمانی و استخراجی (مس، زاج، سرب - روی انگوران، آهن، زغال‌سنگ، طلا، مرمیریت، نمک، تالک، سیلیس، منگنز، کائولن...) درخور توجه باشد.

کلیدواژه‌ها: استان زنجان، کوه‌های طارم، فرونشست زنجان، ابهر، فرازمین سلطانیه، فرونشست کاوند (دو تپه)، تپه‌های سعیدآباد - کرسف، توان معدنی.

جایگاه و ویژگی‌های زمین‌شناسی استان زنجان

از نگاه زمین‌شناسی ساختمانی و پهنه‌های ساختاری - رسوبی ایران، در استان زنجان دو قلمرو متفاوت تکتونیکی حاکم است.

بخش شمال خاوری استان (کوه‌های طارم) قسمت کوچکی از دامنه‌های جنوبی البرز باختری است در حالی که گستره‌های وسیعی از نواحی مرکزی و جنوبی استان متعلق به ورق ایران مرکزی است. شواهد زمین‌شناسی موجود نشانگر آنند که مرز بین دو پهنه مزبور از دشت قزوین، ابهر و زنجان عبور می‌کند (راهنمای شماره ۱)

ارتفاعات شمال شهرستان زنجان به عنوان بخشی از البرز باختری مورفولوژی کوه‌ساز دارد. بخش عمده هرز آب‌های این ارتفاعات از طریق رودخانه قزل اوزن و سفیدرود به دریای خزر می‌ریزد و بخش ناچیزی از آن هم به دریاچه حوض سلطان منتهی می‌شود. بخش بیشتر رخنمون‌های شمال استان زنجان مجموعه‌های آذر آواری ائوسن (سازند



موقعیت جغرافیایی استان

استان زنجان با حدود ۲۲۱۵۰ کیلومترمربع وسعت در بین استان‌های مازندران، گیلان، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، کردستان، همدان، مرکزی و قزوین قرار دارد. مرکز آن شهرستان زنجان است که تا تهران ۳۱۹ کیلومتر فاصله دارد.

با توجه به ویژگی‌های جغرافیایی خود، استان زنجان دارای سه نوع آب و هوای کوهستانی، نیمه بیابانی (ادامه باختری دشت قزوین) و گرم و نیمه مرطوب (منطقه طارم)

دوره هفدهم
شماره ۲، زمستان ۱۳۹۰

آموزش | رشد | ۱۸
زمین‌شناسی

کرج) است که به دو عضو امند و گردکند تقسیم شده است. لیتولوژی چیره ردیف‌های آذر آواری بخش شمالی استان، همانند سایر نواحی البرز، از نوع توف‌های سبز به همراه میان‌لایه‌های شیلی و گاهی آهکی است که سیمای یک کمربند خمیده به سمت جنوب را دارد. جدا از ردیف‌های آذر آواری، در این مجموعه همراهانی از گدازه‌های آندزیتی، آندزی بازالتی، ریوداسیت پورفیری و غیرپورفیری وجود دارد که هم به صورت زیردریایی و هم در سطح خشکی تشکیل شده‌اند. اشکال رسوبی موجود در آذر آواری‌ها و آتش‌فشان آواری‌ها کلاستیک‌ها نظیر لایه‌بندی، دانه‌بندی تدریجی، لامیناسیون خمیده، فلوت کاست، لغزش‌های ثقلی نه تنها حکایت از انباشتگی در محیط دریایی دارد بلکه به نوعی جریان‌های آشفته و ناآرامی‌های تکتونیکی زمان رسوب‌گذاری را تداعی می‌کند. تکامل شیمیایی این مجموعه ماگمایی نشانگر یک کمان ماگمایی سیالیک است که در دامنه جنوب باختری البرز مرکزی، در طول زمان سنوزوئیک شکل گرفته است.

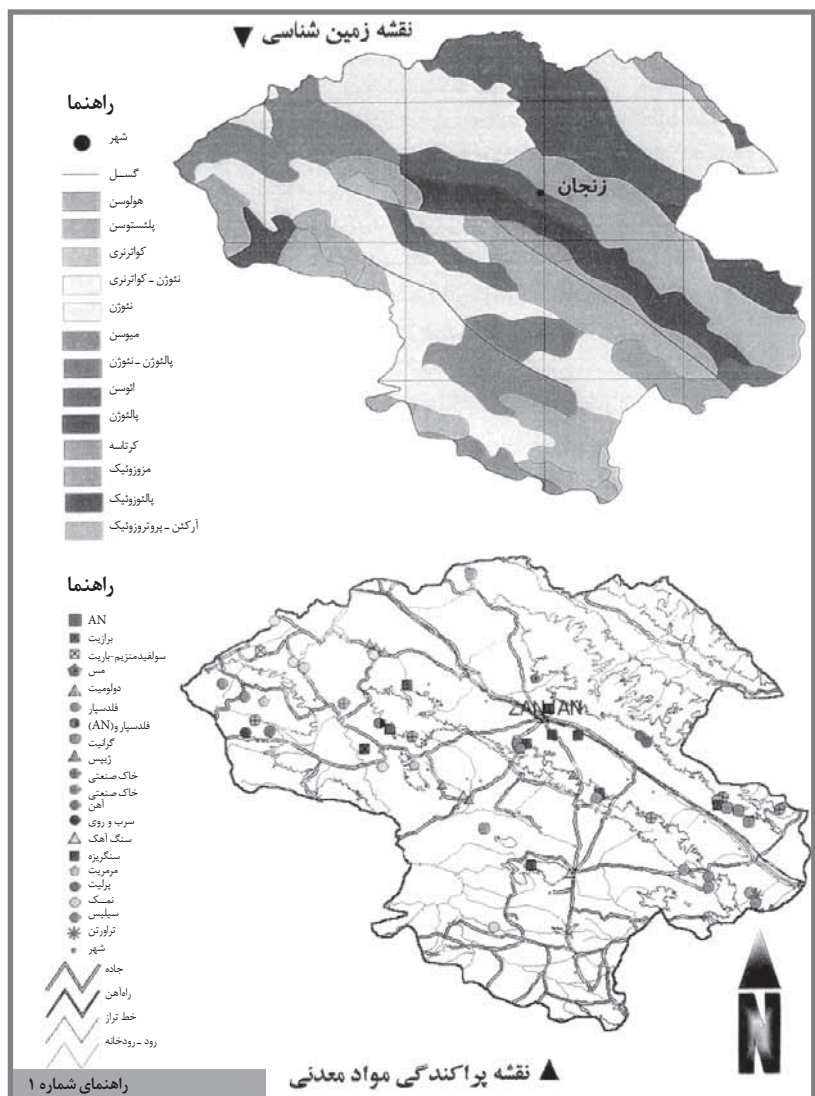
از ویژگی‌های بارز زمین‌شناسی ارتفاعات ماگمایی شمال استان زنجان، توده‌های نفوذی گرانیتی و گرانودیوریتی درشت دانه است که به افزون مجموعه‌های آتش‌فشان آواری ائوسن (سازند کرج) تزریق شده است. به همین لحاظ این توده‌ها سن بعد از ائوسن دارند و با توجه به شواهد منطقه‌ای بخشی از توده‌های نفوذی فاز کوه‌زایی پیرنئن هستند که در امتداد ساختار و گسل‌های طولی و عمیق بلندی‌های طارم تزریق شده‌اند. یکی از خاصه‌های توده‌های نفوذی بعد از ائوسن، ایجاد هاله‌های دگرسان در آتش‌فشان آواری‌های ائوسن است که عموماً فازهای هیدروترمالی آن با تشکیل عناصری نظیر طلائی اپی ترمال، مس، سرب - روی، کاتولن و... همراه بوده است.

در دامنه شمالی کوه‌های طارم، در روند شمال باختری - جنوب خاوری و به موازات رودخانه قزل اوزن، ردیفی از نهشته‌های مارنی، کنگلومرایی و سنگ ماسه‌ای وجود دارد که گاهی عدسی‌هایی از گچ دارند و به‌طور دگرشیب آذر آواری‌های ائوسن را می‌پوشانند. رخساره عمومی این ردیف‌های قاره‌ای همانند مجموعه‌های نئوژن سایر نواحی ایران است. شواهد موجود نشان می‌دهد که رسوب‌های نئوژن موردنظر در یک فرونشست تکتونیکی موجود بین کوه‌های تالش در شمال و کوه‌های طارم در جنوب انباشته شده‌اند. در استان زنجان، نواحی واقع در جنوب کوه‌های طارم، بخشی از ورق ایران مرکزی هستند که در نتیجه عملکرد گسل‌های شمال خاوری - جنوب باختری به چند بلوک تکتونیکی محدود به زون‌های گسلی تبدیل شده‌اند که مهم‌ترین آنها عبارتند از:

الف. فرونشست زنجان

- ابهر

دشت کم عرض زنجان - ابهر که با پوشش‌های آبرفتی کوتاه‌تر پوشیده شده است نوعی فرونشست تکتونیکی است که با توجه به شواهد موجود در



- ارتفاعات شمال
- شهرستان زنجان
- به عنوان بخشی
- از البرز باختری
- مورفولوژی
- کوه‌ساز دارد.
- بخش عمده
- هرز آب‌های این
- ارتفاعات از طریق
- رودخانه قزل
- اوزن و سفیدرود
- به دریای خزر
- می‌ریزد و بخش
- ناچیزی از آن هم
- به دریاچه حوض
- سلطان منتهی
- می‌شود

رشته کوه‌های سلطانیه الگوی پیچیده‌ای از قطعات متعدد حاصل از گسل را نمودار می‌سازند و یک منطقه گسلی طولی و مهمی را دنبال می‌کنند که در آن سنگ‌هایی تا سن پراکامبرین روی واحدهای سنگی دوران سوم رانده شده‌اند.

ج. فرونشست کاوند - دوتپه

فرونشست کاوند - دوتپه به موازات حاشیه جنوب باختری کوه‌های سلطانیه قرار دارد و پوشیده با نهشته‌های آبرفتی جوان است. در دره‌های بریده این دشت برونزدهای از کنگلومرای چین‌خورده پلیو - پلیوسن و نهشته‌های آب شیرین دیده می‌شود. با توجه به شواهد زمین‌شناسی موجود، دشت کاوند - دوتپه نوعی ناودیس ملایم است که با سنگ‌های کرتاسه و ترشیاری پر شده است.

د. تپه‌های سعیدآباد - کرسف

تپه‌های سعیدآباد - کرسف بخشی از نواحی واقع میان زون سنندج - سیرجان و فرازمین سلطانیه است که به نظر می‌رسد ادامه شمال باختری نواحی کاشان - قم - ساوه باشد. در این نواحی، از نگاه ساختاری تفاوت‌های آشکاری بین ردیف‌های ترشیاری و سنگ‌های قدیمی‌تر از ترشیاری وجود دارد، به طوری که سنگ‌های قدیمی‌تر از انوسن به شدت دگرشکل شده و با نفوذی‌های کوچک و بزرگ بریده شده‌اند.

فراوانی سنگ‌های ولکانیکی در مجموعه‌های کرتاسه داشتن رخساره فلیشی، جایگاه ساختاری و الگوی دگرشکلی این تپه‌ها (سعیدآباد - کرسف) نشانه قرابت آنها با زون سنندج - سیرجان است.

توان معدنی «استان زنجان»

در چارچوب پهنه‌های ساختاری ایران، استان زنجان جایگاه معدنی ویژه‌ای دارد به گونه‌ای که در این استان انواع قلمروهای دگرگونه پی‌سنگی، زمین‌های افیولیتی، پوسته‌های اقیانوسی و قوس‌های ماگمایی را می‌توان یافت که در شکل‌گیری آنها اشتقاقی‌های درون قاره‌ای، برخورد و قرارگیری ورق‌های قاره‌ای در کنار یکدیگر نقش اساسی داشته‌اند. از همین رو در این استان مواد معدنی گوناگون از نظر خاستگاه و نوع، تنوع درخور توجه دارند و استان زنجان را می‌توان به نوعی یک سرزمین معدنی با توان بالا دانست (راهنمای شماره ۱).

در قوس ماگمایی کوه‌های طارم، مواد معدنی زیر نیاز به توجه خاص دارند.

مس

ذخایر مس موجود در معادن متروکه خلیفه‌لو، رشیدآباد و گلجه حاکی از توان خوب مس در کوه‌های طارم است. اگرچه

حاشیه آن دشت، با توالی ضخیم توف‌های سازند کرج، به سن انوسن پوشیده شده است. ولی در شمال باختری زنجان می‌توان رخنمون‌هایی از سنگ‌های اولیگو - میوسن منطقه میانه و ردیف‌های چین‌خورده پلیو - پلیستوسن را نیز دید.

ب. فرازمین سلطانیه

فرازمین سلطانیه رشته کوه باریکی است که در روند شمال باختری - جنوب خاوری. سرتاسر استان زنجان را از زنجان تا ابهر زیر پوشش دارد و در شکل‌گیری آن عملکرد ادامه جنوب خاوری گسل تبریز و همزادهای آن نقش اساسی دارند. واحدهای سنگ چینه‌ای این فرازمین شامل چند واحد چینه زمین‌ساختی زیر است:

- توالی پلاتفرمی پراکامبرین پسین (سازند کهر)

تریاس میانی که وقفه‌های رسوبی طولانی در توالی پالئوزوئیک آن وجود دارد، به طوری که در همه‌جا سنگ‌های پرمین به طور مستقیم در روی کربنات‌های پلاتفرمی کامبرین (سازند میلا) قرار دارند. وجود نشانه‌هایی از سنگ آهن (سازند سلطانیه و بایندور)، فسفات (سازند سلطانیه)، فلدسپات (گرانیت دوران) از ویژگی‌های معدنی این توالی است.

- توالی رسوب‌های زغال‌دار تریاس پسین - ژوراسیک میانی (سازند شمشک)

سازند شمشک یکی از واحدهای چینه زمین‌ساختی سلطانیه است که در پیش بوم‌های تریاس میانی و در شرایط مردابی - باتلاقی گرم انباشته شده است. ردیف‌های شیلی و سنگ ماسه‌ای این توالی لایه‌های زغال قابل کار دارد و به طور محلی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

- توالی دریایی ژوراسیک میانی - کرتاسه بالا

این توالی مجموعه‌ای از نهشته‌های مارنی و آهکی است که شباهت کامل به ردیف همزمان در سایر نواحی ایران دارند و اگرچه در واحد ساختاری ایران مرکزی قرار دارند ولی با واحدهای سنگ چینه‌ای البرز قابل مقایسه‌اند.

- توالی ماگمایی سنوزوئیک

این توالی با ردیف‌های کم ضخامت کنگلومرای (سازند فجن) و سنگ آهک‌های نومولیت‌دار (سازند زیارت) آغاز و با انباشت آذر آواری‌های سبز رنگ انوسن و گدازه‌های وابسته پوشیده می‌شود. دگرسانی‌های محلی سبب شده تا به طور محلی پدیده‌های کانی‌زایی به مقیاس اقتصادی باشد.

در فرازمین سلطانیه سنگ‌های جوان‌تر از انوسن برونزد محدود دارند و به نظر می‌رسد که رویداد کوه‌زایی پیرنئن در شکل‌گیری این فرازمین مؤثر بوده است.

از خاصه‌های
بارز
زمین‌شناسی
ارتفاعات
ماگمایی شمال
استان زنجان،
توده‌های نفوذی
گرانیتی و
گرانودیوریتی
درشت دانه
است که
به افزون
مجموعه‌های
ولکانی
کلاستیک
انوسن (سازند
کرج) تزریق
شده است

دوره هفدهم
شماره ۲، زمستان ۱۳۹۰

معادن مذکور رها شده‌اند ولی یافته‌های جدید اکتشافی نشانگر ذخایر مس پورفیری در کوه‌های طارم است که احتمالاً با استفاده از روش‌های نوین اکتشافی می‌توان به آنها دست یافت. نتایج حاصل از بررسی‌های اکتشافی مس در منطقه علی‌آباد مؤید این نظر است که در کوه‌های طارم، مس بیشتر در گدازه‌های آندزیتی گرمابی و پورفیری و لایه‌های آذر آواری وجود دارد.

طلای اپی ترمال و مس پورفیری

پهنه طارم در شمال - شمال باختری استان زنجان، به لحاظ داشتن سازندهای زمین‌شناسی مناسب، از نظر وجود طلای اپی ترمال و یا احتمالاً مس پورفیری حائز اهمیت است. بررسی‌های اولیه انجام شده توسط سازمان زمین‌شناسی حاکی از سه محدوده معدنی در مناطق کوهپایان - چال - رزنی، همایون و سلطانیه (ارجین - ده جلال) است. افزون بر آن، زون‌های آلتراسیون آرژیلی - آلونیتی - سیلیسی می‌تواند از مناطق امیدبخش برای طلای اپی ترمال باشد.

سرب

یکی از توانایی‌های معدنی کوه‌های طارم ذخایر سرب موجود در منطقه است که از آن جمله می‌توان به ذخایر سرب و روی زه‌آباد (خارج از محدوده جغرافیایی استان)، سرب باریک آب و چندین اندیس دیگر اشاره کرد. در کوه‌های سلطانیه و فرونشست جنوب آن می‌توان به ذخایر معدنی زیر اشاره کرد. - سرب و روی در منطقه علم‌کندی و مناطق اطراف معدن انگوران؛ - کرومیت، منیزیت، آزبست موجود در مجموعه‌های فیولیتی واقع در منطقه قره‌داش، چال‌داغی و انگوران.

بُر

تنها معدن بُر در ایران معدن بُر قره‌گل است. ذخایر بُر قره‌گل تا دو منطقه اورچک و پیر قشلاق قابل ردیابی هستند.

پتاس سنگی در معدن نمک ابلجاق

فسفات با عیار ۱۲ درصد P_2O_5 و ذخیره حدود ۱۲/۵ میلیون تُن، در منطقه سیدکندی. انواع خاک‌های صنعتی و فلدسپات سدیک در ۱۱ معدن فعال استان. مس در معدن متروکه مس بایچه باغ، که در زمان بهره‌برداری قبلی به عنوان یکی از معادن بزرگ مس مورد توجه بوده است.

زغال سنگ

در کوه‌های سلطانیه سازند شمشک باسن رتو - لیاس دارای زغال سنگ است که به‌طور محلی

بهره‌برداری می‌شود، از آن جمله می‌توان به زغال سنگ قابل اشتعال در منطقه غزوات در منتهی الیه شرق کوه بایندور اشاره کرد. افزون بر آن از تعدادی چاله‌های روباز نزدیک روستای آزاد علیا نیز زغال استخراج می‌شود.

کائولن

سنگ‌های گرانیتی کوه‌های سلطانیه همگی عمیقاً هوازده شده‌اند و در برخی نقاط تمرکز کائولن درخور توجه است که از آن جمله می‌توان به عدسی‌های کائولن باختر کاوند اشاره کرد.

نمک و گچ

انباشته‌های تبخیری نئوژن حوضه قزل‌اوزن (دامنه شمالی و کوه‌های طارم) و همچنین تپه‌های سعیدآباد - کرسف از نوع نمک و گچ هستند که به‌طور محلی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد.

آهن

در کوه‌های سلطانیه ذخایر کوچکی از آهن وجود دارد که از آن جمله می‌توان به سنگ آهن ارجین اشاره کرد که از نوع هماتیت و منیتیت است. بهترین رخنمون هماتیت را می‌توان در فصل مشترک دولومیت‌های مرمی شده سازند سلطانیه و گرانیت خرم دره دید. در شمال کوه‌های سلطانیه (شمال کاوند) و شاه بلاغی، عدسی‌های کوچک مینرالیزه آهن را می‌توان در سازند دولومیتی سلطانیه دید که عموماً به خاک سرخ تبدیل شده و نشانه‌هایی از طلا دارد.

در کوه‌های طارم، هم‌چنان نشانه‌هایی از منیتیت گزارش شده است. افزون بر سازند سلطانیه در سازندهای بایندور و باروت نیز عدسی‌های کوچکی از آهن وجود دارد.

سنگ‌های صنعتی

در بین سنگ‌های صنعتی، سنگ ماسه‌های کوارتزی خالص ارزش اقتصادی دارند.

۴. فعالیت‌های زمین‌شناسی و اکتشافی انجام شده در استان زنجان

فعالیت‌های زمین‌شناسی و اکتشافی انجام شده در استان زنجان در دو زمینه متفاوت زیر است.

۴.۱. بررسی‌های زمین‌شناسی

به لحاظ داشتن سابقه معدن‌کاری و داشتن ذخایر از کانه‌های فلزی و غیرفلزی، مطالعات زمین‌شناسی و اکتشافی استان زنجان تاریخچه دیرینه‌ای دارد، به‌طوری‌که باید گفت این ناحیه نخستین ناحیه‌ای از ایران است که

شواهد موجود

نشان می‌دهد

که رسوب‌های

نئوژن موردنظر

در یک

فرونشست

تکتونیکی

موجود بین

کوه‌های تالش

در شمال و

کوه‌های طارم

در جنوب

انباشته شده‌اند

دوره هفدهم
شماره ۲ زمستان ۱۳۹۰

۲۱
ژئوشناسی
آمورش

اقتصادی توسط وزارتخانه‌های نیرو، راه و ترابری، کشاورزی و... مورد استفاده قرار می‌گیرند.

نقشه‌های زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰، با هدف شناخت توان معدنی و ویژگی‌های مهندسی یک منطقه، معمولاً پس از تهیه نقشه‌های ۱:۲۵۰,۰۰۰ تهیه می‌شوند. کوه‌های سلطانیه یکی از نواحی نادر ایران است که به لحاظ داشتن خاصه‌های زمین‌شناسی و معدنی، نقشه زمین‌شناسی آن‌ها مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ آن قبل از نقشه با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ تهیه شده است، ولی این نقشه استاندارد جغرافیایی معمول را ندارد و فقط خاص کوه‌های سلطانیه است.

نقشه‌های ۱:۱۰۰,۰۰۰ زمین‌شناسی استاندارد گستره‌ای به وسعت ۲۵۰۰۰ کیلومتر مربع را شامل می‌شوند که بین نیم درجه طول و عرض جغرافیایی قرار دارند.

استان زنجان با تمام یا بخشی از ۱۱ برگ نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ پوشیده می‌شود. (راهنمای شماره ۲). به جز نقشه‌های مرزبان، گرماب و بیجار که اولویت مطالعاتی نداشته‌اند عملیات صحرایی سایر نقشه‌هایی مذکور (ماسوله، هشت چین، ماه‌نشان، تخت‌سلیمان، تکاب، زنجان، طارم، حلب، قجور، سلطانیه، ابهر، آوج) خاتمه یافته و تعدادی از آنها (تخت‌سلیمان، ماسوله، سلطانیه، آوج) منتشر شده و در برنامه‌های عمرانی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

جدا از مطالعات سیستماتیک مربوط به تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ و ۱:۱۰۰,۰۰۰ بخشی از فعالیت‌های زمین‌شناسی استان زنجان از نوع موضوعی بوده است که به چند نمونه آن در زیر اشاره می‌شود.

- بررسی‌های زمین لغزش در دهکده‌های حلب علیا و سفلی (سازمان زمین‌شناسی-۱۳۵۹).
- مطالعات زمین‌شناسی مهندسی و ژئوفیزیک در محوطه کارخانه ذوب سرب و روی استان زنجان (سازمان زمین‌شناسی-۱۳۶۲).

- بررسی زمین لغزش در روستای قلقانی زنجان (سازمان زمین‌شناسی-۱۳۷۱).

۴-۲. بررسی‌های اکتشافی

فراوانی مواد معدنی فلزی و غیرفلزی در استان زنجان سبب شده است تا اکتشافات موضوعی و ناحیه‌ای سازمان زمین‌شناسی در آن استان درخور توجه باشد.

فعالیت‌های اکتشافی انجام شده در استان زنجان را می‌توان در دو مقوله اکتشافات ناحیه‌ای و اکتشافات موضوعی بیان داشت.

الف. اکتشافات ناحیه‌ای

به منظور شناخت توان معدنی یک منطقه و کشف مواد معدنی گونه‌گون، فعالیت‌های اکتشافی از نوع ناحیه‌ای است که معمولاً به روش اکتشافات ژئوشیمیایی و در چارچوب نقشه‌های زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰



راهنمای شماره ۲ - بررسی‌های زمین‌شناسی - اکتشافی اصولی در آن انجام و نتایج مربوط به صورت نقشه‌های زمین‌شناسی به دو مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ و ۱:۲۵۰,۰۰۰ تدوین و منتشر شده است.

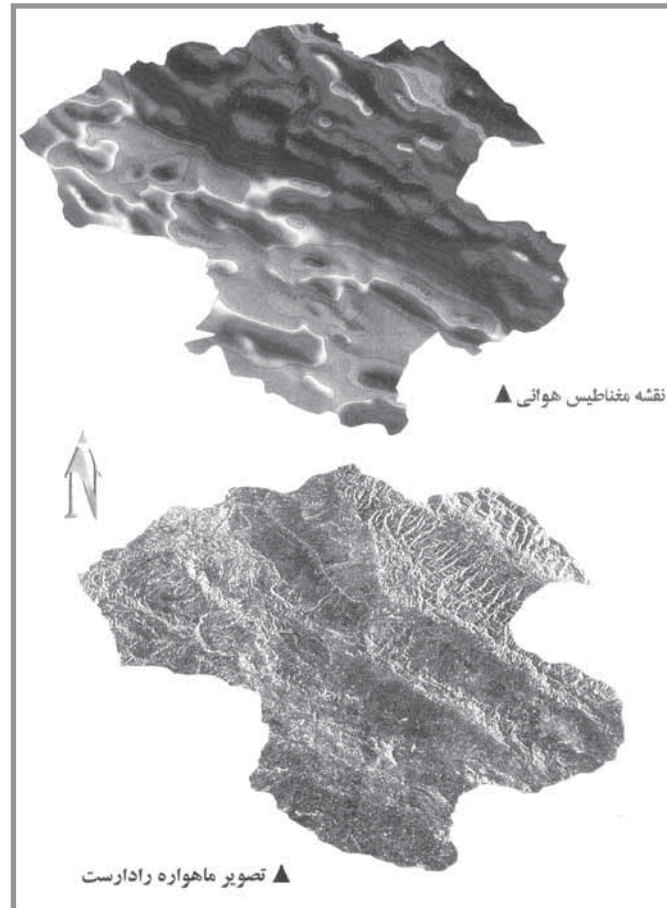
به‌طور معمول نقشه‌های زمین‌شناسی استاندارد به مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ در گستره‌های محدود به یک درجه عرض و ۱/۵ درجه طول جغرافیایی تهیه می‌شوند؛ از این رو هر نقشه به مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ نمایانگر گستره‌ای در حدود ۱۵,۰۰۰ کیلومتر مربع است.

تمام استان زنجان با بخشی از نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ زنجان، کبودرآهنگ، ساوه، میانہ، تکاب و بندر انزلی پوشیده می‌شود (راهنمای شماره ۲). ولی نقشه‌های مذکور فقط مربوط به استان زنجان نبوده و با استان‌های مجاور مشترک است. بررسی‌های صحرایی مربوط به نقشه‌های مذکور خاتمه یافته و نتایج حاصل (نقشه و گزارش) در بسیاری از برنامه‌های اکتشافی و همچنین برنامه‌های عمرانی -

(هر نقشه حدود ۲۵۰۰ کیلومتر مربع) صورت می‌گیرد. مطالعات متداول در این روش انجام نمونه‌گیری از شبکه آبراهه و انجام بررسی‌های اکتشافی چکشی است. گاهی نیز با انجام اکتشافات رادیومتری به بررسی‌های اکتشافی ناحیه‌ای اعتبار و وزن بیشتری داده می‌شود. با تجزیه شیمیایی نمونه‌های صحرایی و پردازش آنها به روش‌های رقومی چگونگی پراکنش عناصر گوناگون و در نهایت مناطق امیدبخش معدنی شناخته و معرفی می‌شوند.

چهارگوش ۱:۲۵۰,۰۰۰ زنجان شامل ۶ نقشه (راهنمای شماره ۲) اولین ناحیه در ایران است که توسط سازمان زمین‌شناسی مورد پیگردی‌های ژئوشیمیایی قرار گرفته است و نتایج آن در مرکز داده‌های زمین‌شناسی این سازمان نگهداری می‌شود.

در دهه‌های اخیر (۱۳۷۸) مطالعات ژئوشیمیایی ناحیه‌ای نقشه ماه نشان و تکاب نیز خاتمه یافته است. در برنامه سوم نقشه‌های



راهنمای شماره ۲

سلطانیه، حلب، قجور و آوج نیز در چارچوب زون‌های اکتشافی بیست‌گانه به طریق ژئوشیمیایی مورد اکتشاف قرار گرفته‌اند.

ب. ژئوفیزیک هوایی

به منظور دستیابی به اطلاعات جامع‌تر زمین‌شناسی

و زمین ساخت منطقه‌ای و هم‌چنین شناخت پهنه‌های مناسب برای اکتشاف ذخایر معدنی پنهان، سازمان زمین‌شناسی کشور نقشه‌های ژئوفیزیک هوایی سراسری را در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ تهیه نموده است که در حال حاضر از تلفیق آن نتایج، نقشه مغناطیس هوایی ایران به مقیاس

سال اجرا	نام طرح یا پروژه	محل اجرا	نحوه اجرا	بودجه مطرح
۱۳۶۲	۱. اکتشافات کانسار سیلیس بلند پرچین ۲. اکتشافات مقدماتی دولومیت احمدآباد ۳. مطالعات منابع گچ استان	منطقه انگوران منطقه آبگرم قزوین سطح استان	پیمانی پیمانی پیمانی	
۱۳۶۳	۱. اکتشاف مواد صنعتی در مانشان ۲. اکتشاف مقدماتی کائولین و خاک‌های صنعتی	منطقه مانشان منطقه بوئین‌زهرآ	امانی پیمانی	از محل بودجه استانی
۱۳۶۴	۱. پروژه نیمه‌تفصیلی مواد اولیه صنعتی (دولومیت سهند، فلدسپات-تخت بورد) ۲. اکتشاف تفصیلی کائولین سوراوچین	منطقه مانشان منطقه بوئین‌زهرآ	امانی پیمانی	استانی
۱۳۶۵	پروژه پتانسیل‌یابی مواد معدنی در کوه‌های سلطانیه ۲. تهیه دفترچه مشخصات معادن بکر استان	بین اهر تا زنجان در سطح استان	پیمانی پیمانی	استانی
۱۳۶۶	۱. تهیه دفترچه مشخصات معادن بکر استان ۲. پتانسیل‌یابی مواد معدنی ۳. مطالعه تحقیقاتی گرانیت دوران	سطح استان شمال قزوین و شمال زنجان مانشان	امانی امانی امانی	استانی
۱۳۶۷	۱. تهیه دفترچه مشخصات معادن بکر استان ۲. پتانسیل‌یابی مواد معدنی ۳. پتانسیل‌یابی مواد معدنی ۴. اکتشاف سیلیس در درمشکان و ترکاند	سطح استان منطقه طارم سفلی منطقه دندی و انگوران جنوب‌شرق زنجان	امانی امانی امانی امانی	استانی استانی استانی استانی
۱۳۶۸	۱. اکتشاف تفصیلی سیلیس و خاک سرخ ۲. تهیه دفترچه مشخصات معادن و پتانسیل‌یابی مواد معدنی در قیدار	اهر و انگوران قیدار استانی	امانی امانی	۴ میلیون ریال ۷۵ میلیون ریال استانی
۱۳۶۹	اکتشاف نیمه تفصیلی سیلیس	اهر و زنجان	امانی	۱۵ میلیون ریال
۱۳۷۰	۱. اکتشاف آهن شاه بلاغی ۲. پروژه بررسی ذخایر معدنی زنجان	حومه زنجان سطح استان	امانی پیمانی	۳ میلیون ریال از محل درآمد و هزینه ۱۵ میلیون ریال (ملی)
۱۳۷۱	۱. پروژه بررسی ذخایر معدنی استان زنجان	شمال اهر (مربوط به قزوین)	پیمانی	۶۰ میلیون ریال
۱۳۷۲	۱. پروژه بررسی ذخایر معدنی استان ۲. اکتشاف سنگ‌های آذرین استان زنجان (به‌عنوان سنگ تزئینی) ۳. اکتشاف نیمه‌تفصیلی سیلیس در منطقه اهر و سلطانیه ۴. اکتشافات ذخایر معدنی شن و ماسه در حومه زنجان ۵. طرح مطالعه مواد اولیه مصالح ساختمانی و صنایع مربوطه	شمال اهر (مربوط به قزوین) سطح استان اهر و سلطانیه حومه زنجان سطح استان	پیمانی پیمانی پیمانی امانی امانی	۸۰ میلیون ریال ۴۰ میلیون ریال ۵۰ میلیون ریال ۴ میلیون ریال ۱۰ میلیون ریال
۱۳۷۴	۱. پتانسیل‌یابی و تهیه دفترچه مشخصات کانی‌های صنعتی استان (ملی)	سطح استان	پیمانی	۵۰ میلیون ریال
۱۳۷۵	پتانسیل‌یابی اندیس‌های معدنی استان	مانشان	پیمانی	۲ میلیون ریال
۱۳۷۶	۱. پتانسیل‌یابی اندیس‌های معدنی استان ۲. اکتشافات مقدماتی مس در بهترین دگاه	مانشان زنجان	پیمانی	۵۳ میلیون ریال ۱۲۰ میلیون ریال
۱۳۷۷	۱. اکتشافات بر در منطقه بقره گل پیجویی و اکتشاف مواد معدنی	مانشان	پیمانی	۷۰/۲ میلیون ریال

جدول ۱: اکتشافات موضوعی استان زنجان

۱:۱۰۰۰,۰۰۰ به چاپ رسیده است. بخش مربوط به استان زنجان در راهنمای شماره ۳ دیده می‌شود.

ج. اکتشافات موضوعی

اکتشافات موضوعی، خاص مواد معدنی ویژه‌ای است که دارای توان اقتصادی است و به دلایلی، مثلاً به دلیل نیاز فوری صنایع، استحصال آنها می‌تواند در کاهش واردات معدنی و رونق صنایع معدنی مؤثر باشد.

عملیات اکتشافی این‌گونه مواد تابع استانداردهای جغرافیایی نبوده و معمولاً به صورت موضعی ولی عموماً به‌طور منطقه‌ای و در چارچوب طرح‌های عمرانی (استانی - ملی) صورت می‌گیرد.

با عنایت به سیاست «عدم تمرکز»، در اجرای اکتشافات موضوعی از توان ادارات کل استان‌ها استفاده می‌شود ولی

گاهی بنا به ضرورت این مهم توسط سازمان زمین‌شناسی هم صورت می‌گیرد.

اکتشافات موضوعی انجام شده در استان زنجان (از سال ۱۳۶۲ تاکنون) در جدول زیر خلاصه شده است.

د: گزارش‌های اکتشافی

گزارش‌های اکتشافی زیر نشانگر بخشی از فعالیت‌های اکتشافی استان زنجان است که نتایج آن در کتابخانه سازمان زمین‌شناسی موجود است.

۱. اکتشافات بنیادی آزیست در ایران زمین و گزارش اکتشافات مقدماتی چهارگوش‌های باختران، تکاب، زنجان و بندرانزلی (۱۳۶۵).

۲. ارزشیابی توانایی‌های معدنی چهارگوش زنجان به مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ (سازمان زمین‌شناسی کشور؛ ۱۳۶۸).

۳. گزارش بررسی‌های وجود پتاس در معدن نمک ایلجاق زنجان (طرح پی‌جویی سراسری پتاس؛ ۱۳۷۵).

۴. گزارش پی‌جویی بُر در باختر و جنوب باختر شهرستان زنجان و میانه (سازمان زمین‌شناسی کشور؛ ۱۳۶۶).

۵. گزارش پی‌جویی پتاس در چهارگوش زنجان، (طرح پی‌جویی سراسری پتاس - ۱۳۷۱).

۶. گزارش مطالعات ژئوفیزیکی در معدن بایچه باغ زنجان (سازمان زمین‌شناسی کشور؛ ۱۳۶۴).

۷. بازدید و بررسی معدن کوارتزیت چپدره - طهماسب‌آباد (جنوب شرق زنجان) (سازمان زمین‌شناسی کشور؛ ۱۳۵۳).

۸. گزارش مطالعات پی‌جویی و مقدماتی ذخایر فسفات در رشته‌کوه‌های سلطانیه، ابهر - زنجان و به‌ضمیمه تجزیه شیمیایی نمونه‌های منطقه زنجان (طرح اکتشافات فسفات؛ ۱۳۶۵).

۹. اکتشافات سیستماتیک در چهارگوش ۱:۱۰۰,۰۰۰ ابهر (سازمان زمین‌شناسی کشور؛ ۱۳۶۲).

۱۰. طرح اکتشاف نیمه تفصیلی کانسار مس علی‌آباد موسوی (اداره کل معادن و فلزات استان زنجان؛ ۱۳۷۷).

۱۱. گزارش اکتشاف مقدماتی اندیس‌های منگنز در مناطق اراک، ملایر، هشتگرد، تکاب (سازمان زمین‌شناسی کشور؛ ۱۳۶۹).

۱۲. گزارش پردازش و تفسیر داده‌های ژئوفیزیک هوایی با استفاده از روش مغناطیس‌سنجی در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ حلب (سازمان زمین‌شناسی کشور؛ ۱۳۷۹).

منابع

۱. قربانی. م (۱۳۸۱) دیباچه‌ای بر زمین‌شناسی اقتصادی ایران، پایگاه داده‌های علوم زمین
۲. نقشه‌ها و گزارش‌های مقیاس ۱:۳۵,۰۰۰ و ۱:۱۱۰,۰۰۰ چهارگوش زنجان
۳. نقشه‌های ژئوشیمی مقیاس ۱:۱۱۰,۰۰۰ استان زنجان، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

جدول ۲: مشخصات تعدادی از معادن استان زنجان

نام معدن: آق بلاغ اربط

نام ماده معدنی	نام شهرستان	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	طول ماده معدنی متر	عرض ماده معدنی متر	ضخامت ماده معدنی متر	ژنز رسوبی
آهک	زنجان	—	—				
روش استخراج	سن سنگ میزان	عمر معدن	ذخیره هزار تن	احتمالی: ۹۶ قطعی:	عیار ماده معدنی	% ۹۸	فعالیت معدن غیرفعال
-							میزان استخراج سالیانه
نوع کانه و کانی‌های اصلی				جنس سنگ میزان جزء تشکیلات قم			

نام معدن: ارجین

نام ماده معدنی	نام شهرستان	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	طول ماده معدنی متر	عرض ماده معدنی متر	ضخامت ماده معدنی متر	ژنز رسوبی
سنگ آهن	سلطانیه	—	—				
روش استخراج	سن سنگ میزان	عمر معدن	ذخیره هزار تن	احتمالی: ۱۱/۲ قطعی:	عیار ماده معدنی	% ۶۸/۹۶	فعالیت معدن غیرفعال
-	ترشیری						میزان استخراج سالیانه
نوع کانه و کانی‌های اصلی				جنس سنگ میزان واحد سنگی محدود معدن مربوط به تشکیلات سلطانیه اینفراکمبرین است در بخش غربی منطقه توده نفوذی			

نام معدن: بلند پرچین

نام ماده معدنی	نام شهرستان	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	طول ماده معدنی متر	عرض ماده معدنی متر	ضخامت ماده معدنی متر	ژنز رسوبی
سیلیس	ماه‌نشان	—	—				
روش استخراج	سن سنگ میزان	عمر معدن	ذخیره هزار تن	احتمالی: ۱۰۰ قطعی:	عیار ماده معدنی	% ۹۷/۵	فعالیت معدن غیرفعال
-							میزان استخراج سالیانه
نوع کانه و کانی‌های اصلی				جنس سنگ میزان			

نام معدن: پشتوک

نام ماده معدنی سرب و روی	نام شهرستان زنجان	طول جغرافیایی عرض جغرافیایی	طول ماده معدنی متر	عرض ماده معدنی متر	ضخامت ماده معدنی متر	ژنز آذرین
روش استخراج -	سن سنگ میزبان	عمر معدن	ذخیره هزار تن احتمالی: قطعی:	عیار ماده معدنی	% فعالیت معدن	میزان استخراج سالانه
نوع کانه و کانی‌های اصلی			جنس سنگ میزبان			

نام معدن: تخته‌بورد

نام ماده معدنی چینی	نام شهرستان ماه‌نشان	طول جغرافیایی عرض جغرافیایی	طول ماده معدنی متر	عرض ماده معدنی متر	ضخامت ماده معدنی متر	ژنز رسوبی
روش استخراج -	سن سنگ میزبان	عمر معدن	ذخیره هزار تن احتمالی: قطعی:	عیار ماده معدنی	% فعالیت معدن غیرفعال	میزان استخراج سالانه
نوع کانه و کانی‌های اصلی			جنس سنگ میزبان			

نام معدن: توتورقان

نام ماده معدنی نمک سنگی	نام شهرستان زنجان	طول جغرافیایی عرض جغرافیایی	طول ماده معدنی متر	عرض ماده معدنی متر	ضخامت ماده معدنی متر	ژنز رسوبی
روش استخراج -	سن سنگ میزبان	عمر معدن	ذخیره هزار تن احتمالی: قطعی:	عیار ماده معدنی	% فعالیت معدن غیرفعال	میزان استخراج سالانه
نوع کانه و کانی‌های اصلی			جنس سنگ میزبان			

نام معدن: چرگر

نام ماده معدنی مس	نام شهرستان زنجان	طول جغرافیایی عرض جغرافیایی	طول ماده معدنی متر	عرض ماده معدنی متر	ضخامت ماده معدنی متر	ژنز رسوبی
روش استخراج -	سن سنگ میزبان	عمر معدن	ذخیره هزار تن احتمالی: قطعی:	عیار ماده معدنی	% فعالیت معدن غیرفعال	میزان استخراج سالانه
نوع کانه و کانی‌های اصلی			جنس سنگ میزبان			

نام معدن: خلیفه‌لو

نام ماده معدنی مس	نام شهرستان خرمدره	طول جغرافیایی عرض جغرافیایی	طول ماده معدنی متر	عرض ماده معدنی متر	ضخامت ماده معدنی متر	ژنز رسوبی
روش استخراج -	سن سنگ میزبان	عمر معدن	ذخیره هزار تن احتمالی: قطعی: مشخص نیست	عیار ماده معدنی	% فعالیت معدن غیرفعال	میزان استخراج سالانه
نوع کانه و کانی‌های اصلی			جنس سنگ میزبان توف و گدازه آندزیتی			

نام معدن: دوزکند

نام ماده معدنی گچ	نام شهرستان ماه‌نشان	طول جغرافیایی عرض جغرافیایی	طول ماده معدنی متر	عرض ماده معدنی متر	ضخامت ماده معدنی متر	ژنز رسوبی
روش استخراج -	سن سنگ میزبان	عمر معدن	ذخیره هزار تن احتمالی: قطعی:	عیار ماده معدنی	% فعالیت معدن غیرفعال	میزان استخراج سالانه
نوع کانه و کانی‌های اصلی			جنس سنگ میزبان			