

زمین شناسی و توان معدنی استان یزد

علی آقائباتی*

۱. موقعیت جغرافیایی

استان یزد، با ۷۰۰۱۱۱ کیلومتر مربع وسعت، در مرکز ایران بین استان های اصفهان، خراسان، فارس و کرمان واقع است. مرکز آن شهرستان یزد است که تا تهران ۸۸۴ کیلومتر فاصله دارد. این استان به لحاظ قرارگیری در مرکز ایران و دوری از دریا، شرایط آب و هوایی ویژه ای دارد. از یک طرف بلندی های شمال (البرز) و غرب (زاگرس) کشور مانع نفوذ رطوبت های خزری و مدیترانه ای به استان است و از سوی دیگر، مجاورت آن با کویر خشک و پهناور ایران مرکزی، موجب آب و هوای خشک صحرایی در آن می شود. بارش سالانه ی اندک، رطوبت نسبی ناحیه ای و نوسانات شدید درجه حرارت سبب شده است، استان یزد یکی از خشک ترین استان های کشور باشد. پوشش گیاهی اندک استان، شامل ۱۵ گونه ی گیاهی مناطق کویری است که با شرایط خشک و کویری سازگاری پیدا کرده اند.

تاریخ نویسان، بنای یزد را به یزدگرد اول ساسانی نسبت می دهند و وجه تسمیه یزد را با نام او، و واژه ی «یزش» را به معنای ستایش و نیایش دانسته اند. پس از ظهور اسلام، به این شهر (یزد) لقب «دارالعباده» داده شد، ولی امروز از همان واژه ی کهن استفاده می شود. زبان مردم یزد فارسی است که با گویش محلی

خود صحبت می کنند.

با وجود آب و هوای خشک، در نتیجه ی تلاش مردم سخت کوش، کشاورزی استان رو به رونق است. آب مورد نیاز کشاورزی عموماً از قنات تأمین می شود و در این زمینه، مردم یزد صاحب تجربه اند. علاوه بر کشاورزی و دامپروری، صنایع بافندگی و معدنکاری از منابع اقتصادی استان هستند.

۲. جایگاه و ویژگی های ساختاری زمین شناسی

از نگاه پهنه های ساختاری، استان یزد بخشی از ابر ورق ایران مرکزی است که در نتیجه ی عملکرد گسل های خمیده با تحدب به سمت باختر، به چندین بلوک جدا با ویژگی های متفاوت تقسیم شده است (راهنمای ۱). به همین علت، ویژگی های زمین شناسی و ساختاری استان در همه جا یکسان نیست و در روند تقریبی جنوب باختر به شمال خاور، استان یزد را می توان به بلوک های زیر تقسیم کرد:

الف) بلوک فرو افتاده ی ابرقو (ابرقوه)

بخش باختری استان یزد از نوع بلوک های فرو افتاده ی جوان

های ناحیه را می‌سازند که به‌طور دگرشیب روی سنگ‌های کهن قرار گرفته‌اند. سنگ‌های ترشیری گسترش محدود دارند. از ویژگی‌های در خور توجه خردقاره، پدیده‌های کانی‌زایی است که از انواع گوناگون است و سن، جایگاه و خاستگاه متفاوت دارند.

۳. توان معدنی

وجود سرباره‌ها، کوره‌های ذوب کهن، نشانه‌های معدنی و هم‌چنین معادن متعدد فعال، نشانگر آن است که استان یزد توان معدنی در خور توجه دارد. به همین دلیل در استان یزد، معدن‌کاری سابقه‌ی دیرینه دارد و در حال حاضر نیز، اکتشاف و بهره‌برداری از معادن یکی از امور زیربنایی و اشتغال‌زای استان است.

ذخایر معدنی استان یزد را می‌توان به سه گروه فلزی، غیرفلزی و سنگ‌های تزئینی و نما تقسیم کرد (راهنمای ۱). معادن بزرگ آهن چادرملو، معدن آهن بافق، معدن سرب و روی کوشک، معدن سرب و روی مهدی‌آباد، معدن اورانیوم ساغند و... از جمله منابع معدنی فلزی استان هستند. ضمناً در ناحیه‌ی زرین، توان بالقوه‌ی طلا وجود دارد. از کانه‌های غیرفلزی نیز می‌توان به حضور بالقوه‌ی فلورین، پرلیت، بنتونیت، فلدسپات، زاج، کائولن، آسبست و پتاس اشاره کرد. توده‌های نفوذی (دیوریت، گابرو، گرانودیوریت و...)، گنایس‌های قیمتی و گرانیت کویر دره‌ی انجیر، و هم‌چنین سنگ‌آهک‌های متبلور استان یزد به‌عنوان سنگ تزئینی و نما، در خور بررسی هستند.

۴. فعالیت‌های زمین‌شناسی و اکتشافی

در استان یزد، محیط‌های گوناگونی از زمین‌های دگرگونه (پشت بادام- ساغند)، قوس‌های آتشفشانی خشکی، توده‌های نفوذی و چرخه‌های هیدروترمالی وابسته وجود دارد. به همین لحاظ، حجم بررسی‌های زمین‌شناسی و اکتشافی انجام شده در این استان در خور توجه است؛ به طوری که می‌توان اذعان داشت، استان یزد از جمله مناطقی است که برای نخستین بار، مطالعات سیستماتیک زمین‌شناسی و اکتشافی در آن صورت گرفته است. مطالعات انجام شده در این استان (یزد) از سه نوع غیرسیستماتیک موضوعی، سیستماتیک ناحیه‌ای و سیستماتیک موضعی است که در انجام آن، سازمان زمین‌شناسی پیشگام بوده و نقش اساسی داشته است.

بررسی‌های اصولی سازمان زمین‌شناسی از دو مقوله‌ی زمین‌شناسی و اکتشافی، و گاهی موضوعی است که چکیده‌ی آن به شرح زیر است:

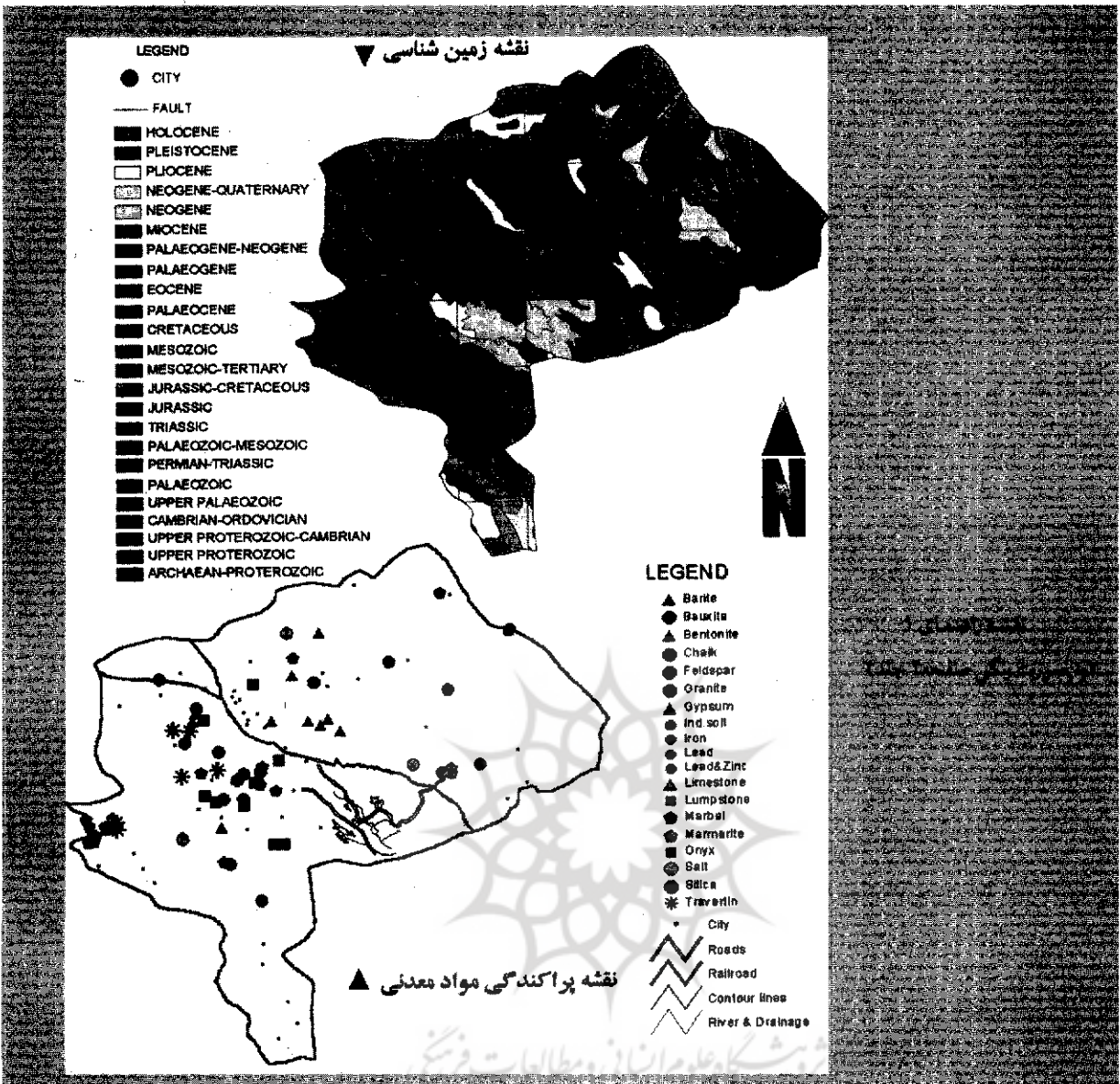
است که محل مناسبی برای تخلیه‌ی هرز آب‌های سطحی است. از همین رو، سطح آن با نهشته‌های آبرفتی، به‌ویژه رسوب‌های دانه‌ریز کویری پوشیده شده که کفه‌ی ابرقوی یکی از آن‌هاست. کفه‌ی ابرقوی بخشی از یک بلوک فرو افتاده است که از شمال باختری ایران آغاز و در یک روند جنوب‌خاوری، پس از عبور از دریاچه‌ی ارومیه، دریاچه‌ی توزگل اراک و مرداب گاوخونی، به استان یزد می‌رسد. به سمت جنوب‌خاوری، این فرونشسته‌ی تکتونیک جوان تا کفه‌ی هرابرجان و کفه‌ی سیرجان ادامه پیدا می‌کند. مرز باختری بلوک ابرقوی چندان روشن نیست و حد باختری آن، با کمان ماگمایی ارومیه- بزمان از نوع گسله‌های طولی است که در امتداد آن می‌توان، رخنمون‌های پراکنده‌ای از پوسته‌های اقیانوسی (مجموع افیولیتی ده‌شیر) را دید. در کفه‌ی ابرقوی، املاح تبخیری و مرمهرهای اونیکس، و در افیولیت‌های کمی کرومیت و کانی‌های گروه پلاتین، در خور انتظار است.

ب) کمان ماگمایی ارومیه - بزمان

در حدفاصل یزد- ده‌شیر، رخنمون‌های نه چندان گسترده‌ای از سنگ‌های آتشفشانی از نوع آندزیت و سنگ‌های آذر آواری، به سن بیشتر ائوسن، وجود دارد که در روند شمال‌غرب- جنوب شرق از استان یزد عبور می‌کند. این سنگ‌های آتشفشانی بخشی از یک کمان ماگمایی هستند که از شمال‌غرب ایران (ارومیه) آغاز و تا کوه‌های بزمان در جنوب شرق، ادامه پیدا می‌کند. در مورد شکل‌گیری این کمان دیدگاه‌ها متفاوت است. دو پدیده‌ی ذوب پوسته‌ی قاره‌ای و یا ذوب گوشته‌ی اقیانوسی (تتیس جوان) می‌تواند در پیدایش این کمان آتشفشانی نقش داشته باشد. قرارگیری اتفاقی گرانیت شیرکوه، به سن ژوراسیک میانی، در این کمان در خور توجه است.

ج) خردقاره‌ی ایران مرکزی

بخش خاوری استان یزد در سیطره‌ی خردقاره ایران مرکزی است که از غرب به شرق، شامل بخشی از بلوک‌های یزد، پشت‌بام و طبس است. در بلوک پشت‌بام، هسته‌های کهن و دگرگونه پرکامبرین برونزد دارند. در بلوک یزد می‌توان رخنمون‌هایی از توالی‌های پلاتفرمی پرکامبرین پسین- تریاس میانی را دید که با رسوب‌های ذغال‌دار تریاس بالا- ژوراسیک میانی (سازند شمشک) پوشیده شده‌اند. در بخش خردقاره‌ی استان یزد، سنگ‌های ژوراسیک میانی- بالایی وجود ندارند و به نظر می‌رسد که رویداد سیمین میانی در حرکت‌های شاقولی زمین، دگرگونی و پلوتوتیسم اثر در خور توجه داشته که گرانیت شیرکوه یزد از پیامدهای آن است. سنگ‌های کرتاسه بیشتر بلندی



هر نقشه‌ی زمین شناسی به مقیاس مذکور، حدود ۱۵ هزار کیلومتر مربع وسعت دارد. به همین دلیل، تمام استان یزد با تمام و یا بخشی از نقشه‌های خور، نائین، اردکان، آبدوغی، راور، یزد، آباده، انار و اقلید می‌پوشاند (راهنمای ۲). از میان نقشه‌های مذکور، به جز نقشه‌ی چهارگوش آبدوغی (واقع در حد خاوری استان یزد)، سایر نقشه‌های ۱:۲۵۰/۰۰۰ چاپ و منتشر شده‌اند. گزارش توصیفی نقشه‌های یزد، خور، اردکان، آباده، انار و اقلید، از جمله انتشارات سازمان زمین شناسی کشور است.

ب) بررسی‌های زمین شناسی به مقیاس ۱:۱۰۰/۰۰۰
این نقشه‌ها به عنوان منبع اطلاعاتی پایه، در نواحی ویژه‌ای تهیه می‌شوند که حجم منابع طبیعی معدنی آن‌ها درخور انتظار است. گاهی نیز این نقشه‌ها در راستای اهداف مهندسی و

۴-۱. بررسی‌های زمین شناسی
در استان یزد، نقشه‌های زمین شناسی تهیه شده به دو مقیاس ۱:۲۵۰/۰۰۰ و ۱:۱۰۰/۰۰۰ اندکی وجود دارند که به صورت اطلاعات پایه، زمینه‌ی مطالعات اکتشافی و سایر برنامه‌های عمرانی را فراهم می‌آورند. چگونگی و میزان فعالیت‌های مربوط به تهیه‌ی نقشه‌های زمین شناسی از این قرار است:

- الف) بررسی‌های زمین شناسی به مقیاس ۱:۲۵۰/۰۰۰**
تهیه‌ی نقشه‌های زمین شناسی به مقیاس ۱:۲۵۰/۰۰۰ با سه هدف اساسی انجام می‌شود:
- شناخت خاصه‌های لیتولوژیک و ساختاری منطقه؛
 - تعیین خاستگاه و جایگاه مواد معدنی موجود در ناحیه؛
 - بررسی ویژگی‌های رفتاری سنگ‌ها در یک مقیاس منطقه‌ای.

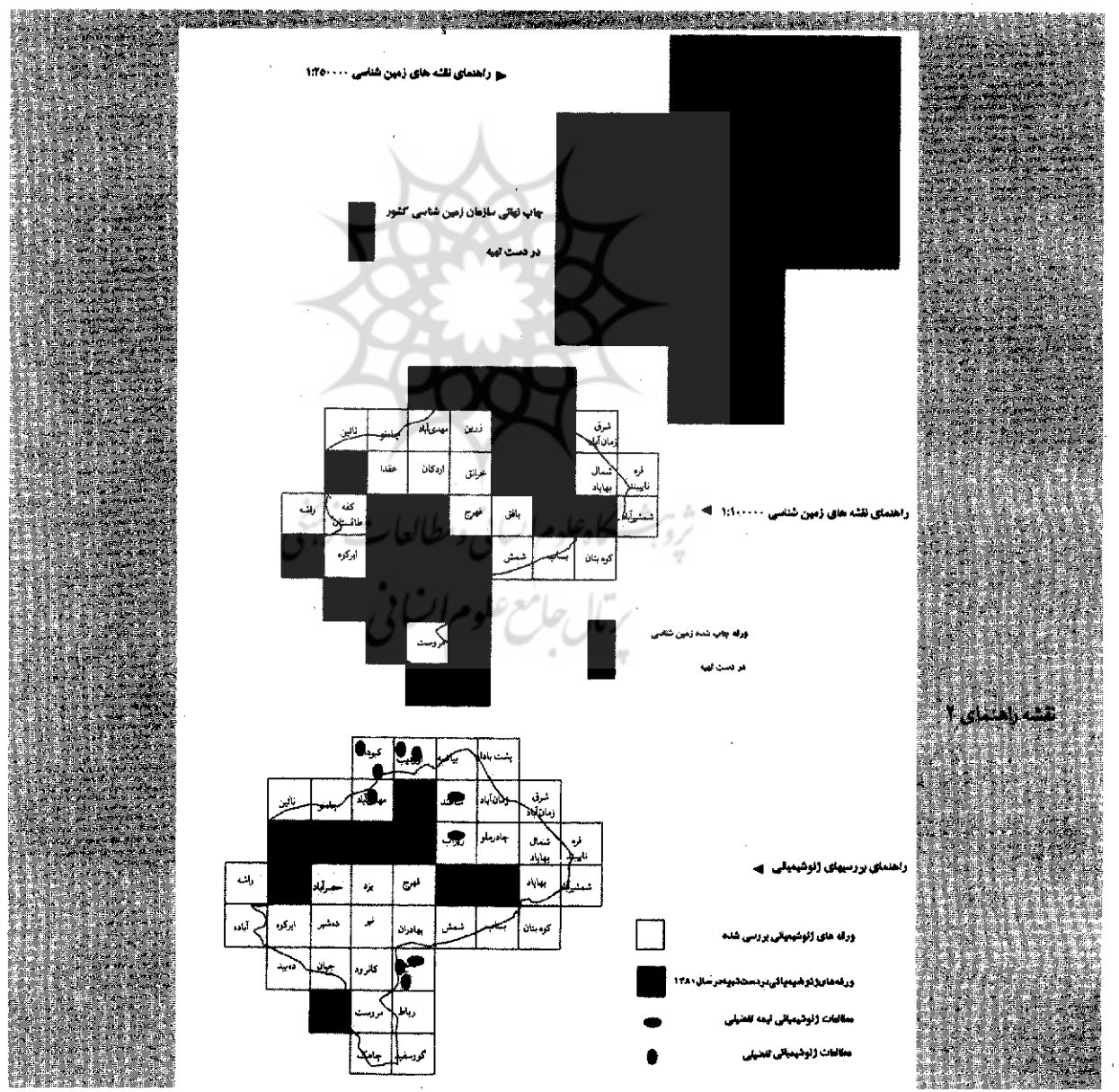
با توجه به راهنمای ۱، گستره‌ی پوشش داده شده با نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰/۰۰۰ درخور توجه است. بیش از ۸۰ درصد استان، مورد بررسی زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۱۰۰/۰۰۰ قرار گرفته که در مقایسه با سایر استان‌ها، رقم درخور توجهی است (جدول ۱).

جدول ۱. وضعیت مطالعات زمین‌شناسی ۱:۱۰۰/۰۰۰

ردیف	وضعیت	نام نقشه	جمع
۱	منتشر شده	بیاضه، اوردیب، ساغند، آریز، سروبالا، اسفوردی، خضرآباد، ده‌شیر، کاترود، خان‌آباد	۱۰
۲	در دست بررسی	بهادران، مهدی‌آباد، چادرملو، خراتق، اردکان، عقدا، یزد، نیر، جیان، مروست، سوریان، بافق	۱۲

به منظور پاسخ‌گویی به معضلات زمین‌شناسی تهیه می‌شوند. استاندارد مطالعاتی نقشه‌های یکصد هزارم، محدوده‌ای واقع بین نیم درجه‌ی طول و عرض جغرافیایی است که حدود ۲۵۰۰ کیلومتر مربع وسعت دارد. محدود بودن رویه‌ی نقشه‌های ۱:۱۰۰/۰۰۰ سبب می‌شود، هر استان با چندین نقشه‌ی زمین‌شناسی به این مقیاس پوشیده شود. تمام استان با حدود ۳۰ برگ نقشه‌ی یکصد هزارم پوشیده می‌شود که پاره‌ای از مجموعه‌ی فوق با استان‌های هم‌جوار مشترک است (راهنمای ۲).

بخشی از استان یزد، نواحی بیابانی، کویری و یا پوشیده از تلماسه‌های روان است. این‌گونه نواحی به بررسی‌های زمین‌شناسی یکصد هزارم نیاز ندارند و اطلاعات موجود در نقشه‌های ۱:۲۵۰/۰۰۰ می‌تواند، پاسخ‌گوی نیازهای اکتشافی، عمرانی و پژوهشی استان باشد.



نقشه راهنمای ۲

ج) زمین شناسی موضوعی

جدا از نقشه های گفته شده، از مناطق بافق و پشت بادام یزد، یک نقشه ی زمین شناسی به مقیاس ۱:۵۰۰/۰۰۰ نیز تهیه شده و موجود است.

۴-۲. بررسی های اکتشافی

وجود پهنه های دگرگونی بی سنگی (زون بافق- پشت بادام)، قوس ماگمایی (زون ارومیه- بزمان) و محیط های ریفتی (زون بافق- پشت بادام) سبب شده است که تا توان معدنی استان یزد درخور توجه باشد. به همین لحاظ، بررسی های اکتشافی انجام شده در این استان تاریخچه ی کهن دارند و گستره های وسیعی از استان را زیر پوشش قرار می دهند. مطالعات اکتشافی در دو مقیاس و سازوکار ناحیه ای و موضوعی- موضوعی به این شرح است:

الف) اکتشافات ناحیه ای

بنیان اکتشافات ناحیه ای بر مطالعات زمین شناسی و اکتشافات ژئوشیمیایی به مقیاس ۱:۱۰۰/۰۰۰، استوار است. در چارچوب طرح اکتشافات ژئوشیمیایی محور یزد- سبزواران، ۱۲ برگ نقشه ی زمین شناسی به نام های عقدا، خضرآباد، ده شیر، اردکان، نیر، یزد، زرین، خرائق، بافق، اسفوردی،

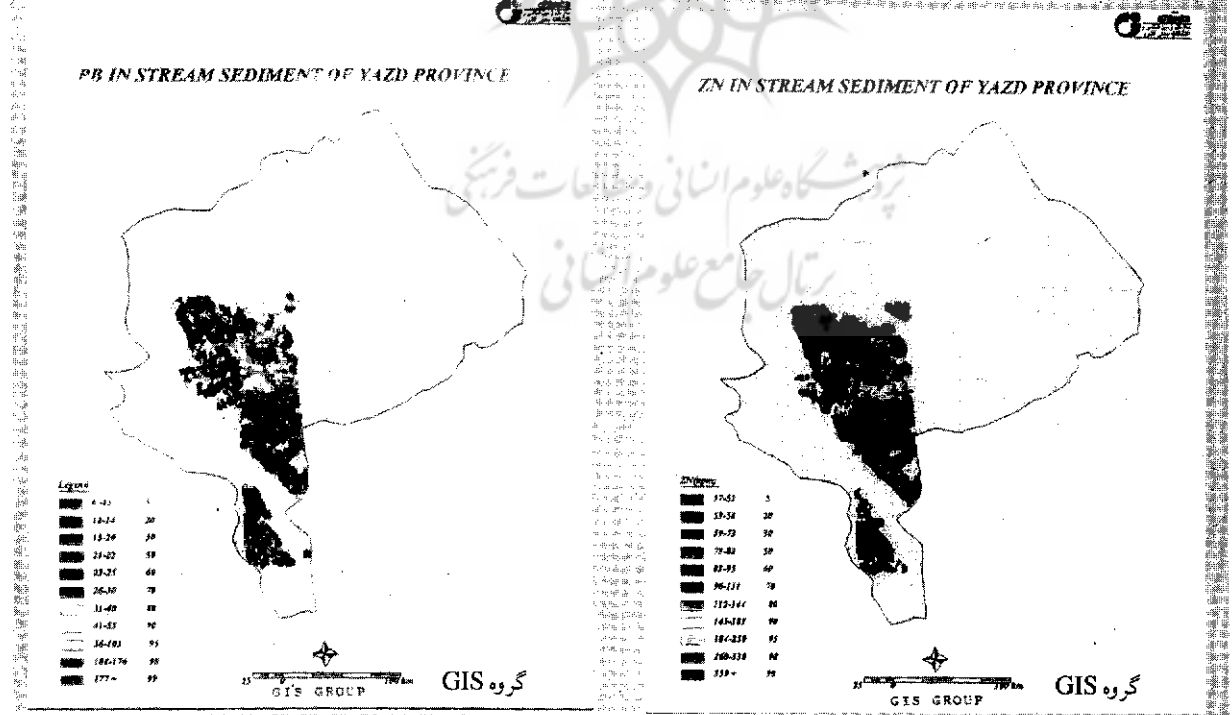
کانرود و مروست، به وسعت ۲۷/۵۰۰ کیلومتر مربع، با استفاده از روش های نوین ژئوشیمیایی مورد اکتشافات ناحیه ای قرار گرفته است (راهنماهای ۲ و ۳). پیش بینی می شود که طی برنامه ی سوم، حدود ۱۵ هزار کیلومتر مربع استان، هم چنان به طریق ژئوشیمیایی مورد مطالعه قرار گیرد. بدین ترتیب، برای بیش از ۴۸ درصد استان یزد که نواحی پر توان هستند، نتایج اکتشافات ژئوشیمیایی در دسترس خواهد بود.

ب) اکتشافات موضوعی

اکتشافات موضوعی، خاص یک ماده ی معدنی است که براساس توان معدنی ناحیه، و نیاز صنایع داخلی یا صادرات، از مرحله ی شناسایی تا مرحله ی تفصیلی صورت می گیرد. فراوانی مواد معدنی در استان یزد موجب توسعه ی اکتشافات موضوعی و موضعی شده است که گاهی تا مرحله ی تفصیلی و برآورد فنی اقتصادی هم پیش رفته است. در انجام این مهم، سازمان زمین شناسی (مدیریت کرمان) به صورت مشاور و یا پیمانکار نقش اساسی داشته است.

در ادامه، به پاره ای از مهم ترین اکتشافات موضوعی منجر به کشف مواد معدنی و راه اندازی صنعت معدنی در فاصله ی سال های ۱۳۶۲ تا ۱۳۷۸ اشاره می شود.

میزان سرب (Pb) در رسوب های آبراهه ای استان یزد / میزان روی (Zn) در رسوب های آبراهه ای استان یزد



نقشه راهنمای ۲. میزان پراکنش سرب (Pb) و روی (Zn) در استان یزد (اکتشافات ژئوشیمیایی)

جدول ۱. پروژه های اکتشافی استان یزد و اعتبارات آن ها در فاصله ی سال های ۷۹-۱۳۶۲

ردیف	عنوان طرح	اعتبار (هزار ریال)	محل تأمین اعتبار	سال اجرا
۱	سه پروژه ی معادن شوار قنبر، زمستان و حیات آباد در قالب یک طرح	۲۷۰۰۰	استانی	۱۳۶۲
۲	اکتشاف تفصیلی خاک سرخ و چینی	۹۰۰۰	استانی	۱۳۶۳
۳	تکمیل اکتشافات تفصیلی خاک سرخ و سیلیس، و اکتشاف نیمه تفصیلی فلدسپات استان	۷۰۰۰	استانی	۱۳۶۴
۴	تیمه ی دقت چینی مشخصات معادن و پتانسیل های مواد معدنی	۱۵۰۰۰	استانی	۱۳۶۵
۵	اکتشافات تفصیلی خاک چینی - کائولن و فلدسپات یزد	۱۰۰۰۰	استانی	۱۳۶۶
۶	تیمه ی دقت چینی مشخصات معادن و پتانسیل های مواد معدنی	۱۰۰۰۰	استانی	۱۳۶۶
۷	تیمه ی دقت چینی مشخصات معادن و پتانسیل های مواد معدنی	۱۰۰۰۰	استانی	۱۳۶۷
۸	تیمه ی دقت چینی مشخصات معادن و پتانسیل های مواد معدنی	۸۰۰۰۰	استانی	۱۳۶۸
۹	پن جویی مواد معدنی در سطح استان یزد	۷۵۰۰۰	استانی	۱۳۶۹
۱۰	اکتشاف مقدماتی ماسه سیلیس نر	۱۰۰۰۰	استانی	۱۳۷۰
۱۱	پن جویی مواد معدنی در سطح استان یزد	۱۰۰۰۰	استانی	۱۳۷۰
۱۲	طرح اکتشاف مقدماتی زاج سیاه ساکنه	۵۰۰۰	استانی	۱۳۷۰
۱۳	اکتشافات مقدماتی سنگ آهک یزد در منطقه ی باغ میوه	۱۰۰۰۰	استانی	۱۳۷۰
۱۴	اکتشاف مقدماتی ماسه سیلیس نر	۱۰۰۰۰	استانی	۱۳۷۱
۱۵	اکتشاف مقدماتی زاج سیاه ساکنه	۵۰۰۰۰	استانی	۱۳۷۱
۱۶	پن جویی مواد معدنی در سطح استان یزد	۱۰۰۰۰	استانی	۱۳۷۲
۱۷	اکتشاف مقدماتی سنگ آهک سرورگ	-	-	-
۱۸	پن جویی مواد معدنی در سطح استان یزد	۳۰۰۰۰	استانی	۱۳۷۲
۱۹	پتانسیل های نمک های صنعتی در کوره مرکزی ابراهیم	-	استانی	۱۳۷۲
۲۰	پن جویی مواد معدنی در سطح استان یزد	۳۰۰۰۰	استانی	۱۳۷۳
۲۱	پن جویی و اکتشاف مقدماتی مواد معدنی در سطح استان	۴۰۰۰۰	استانی	۱۳۷۴
۲۲	پن جویی و اکتشاف مقدماتی مواد معدنی در سطح استان	۵۵۰۰۰	استانی	۱۳۷۵
۲۳	پن جویی و اکتشاف مقدماتی مواد معدنی در سطح استان	۱۸۰۰۰۰	استانی	۱۳۷۶
۲۴	پن جویی و اکتشاف مقدماتی مواد معدنی در سطح استان	۱۰۰۰۰	استانی	۱۳۷۷
۲۵	پن جویی و اکتشاف مقدماتی مواد معدنی در سطح استان	۴۰۰۰۰۰	استانی	۱۳۷۸
۲۶	اکتشاف ژئوشیمیایی در دو بزرگ نقشه در وره های ایزد و چادرنظر	۸۱۰۰۰۰	درآمد هزینه	۱۳۷۹
۲۷	پن جویی مولیزیت در رسوبات آبرفتی جنوب مروست	۴۴۱۰۰۰	درآمد هزینه	۱۳۷۹
۲۸	اکتشاف نیمه تفصیلی کبکسکس های فلزی در نموشن بزرگ (بازار)	۹۵۵۴۵۰	-	۱۳۷۹

ج) گزارش های اکتشافی

گزارش های زیر که در کتابخانه ی سازمان زمین شناسی نگهداری می شوند، معرف بخشی از اکتشافات موضوعی انجام شده در استان یزد هستند که از چند و چون اعتباری و چگونگی اجرای آن ها اطلاع درستی وجود ندارند:

۱. گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی نیمه تفصیلی در ناحیه ی زرین اردکان
۲. گزارش بررسی اجمالی اطلاعات موجود درباره ی ذخایر معدنی استان یزد (سازمان زمین شناسی کشور - ۱۳۶۷)
۳. گزارش بررسی های ژئوشیمیایی، سنگ شناسی و متالوژی کانسارهای سرب و روی کرتاسه ی زیرین در منطقه ی مهدی آباد

(دانشگاه تهران - ۱۳۶۹)

۴. گزارش طراحی، انجام و تحلیل اکتشافات تفصیلی کانسارهای بوکسیت یزد (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۷۴)
۵. گزارش اکتشافات فلدسپات و کائولن در منطقه ی یزد (سازمان زمین شناسی کشور - ۱۳۶۵)
۶. گزارش بررسی پرعیارسازی بروسیت یزد (سازمان زمین شناسی کشور - ۱۳۶۵)
۷. گزارش مطالعات ژئوفیزیک در معادن منصورآباد، تفت کوه، دره زنجیر در استان یزد (سازمان زمین شناسی کشور - ۱۳۶۹)
۸. گزارش مقدماتی نیمه تفصیلی بوکسیت های یزد (سازمان زمین شناسی کشور - ۱۳۷۳)

- کلاه دروازه - خانه گرگی (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۶۹)
۲۶. شرح اکتشاف تفصیلی سرب و روی سراسری و گزارش نهایی پردازش و تحلیل داده‌های ژئوشیمیایی منطقه ی چاه گز (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۷۲)
۲۷. گزارش زمین شناسی - معدنی کانسار سرب و روی انجیره به مقیاس ۱:۱۰/۰۰۰
۲۸. زمین شناسی و کانی سازی در منطقه ی دره زنجیر یزد و تهیه ی نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۲۰۰۰ (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۶۹)
۲۹. گزارش بازدید مقدماتی برخی از معادن استان های تهران، اصفهان، مازندران و یزد (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۶۷)
۳۰. شرح نقشه ی زمین شناسی ۱:۱۰۰۰ منطقه ی معدنی سرب و روی چاه گز جنوب غربی شهر باک (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۷۲)
۳۱. گزارش مقدماتی مروری بر فعالیت های اکتشافی انجام شده در معدن سرب و روی مهدی آباد تا سال ۱۳۵۶ به همراه پیشنهادات اکتشافات آتی (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۶۶)
۳۲. گزارش نگرشی بر زمین شناسی کانسارهای سرب و روی شمال غرب - شمال شرق اردکان (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۶۹)
۳۳. بررسی های دورسنجی به منظور پی جویی رسوبات ذغال دار در محدوده ی چهارگوش آبدوغی (سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور - ۱۳۷۹)

د) ژئوفیزیک هوایی

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 نموده است که در حال حاضر از تلفیق آن نتایج، نقشه ی مغناطیس هوایی ایران به مقیاس ۱:۱/۰۰۰/۰۰۰ به چاپ رسیده است که بخش مربوط به استان یزد در راهنمای ۴ (بصورت رنگی در صفحه ۳ جلد) دیده می شود.

۹. کاربرد روش الکتریکی قطبش القایی (IP) و مقاومت سنجی (RS) در اکتشاف سرب و روی معدن مهدی آب یزد (دانشگاه تهران - ۱۳۶۹)
۱۰. گزارش کانسار سرب و روی چک چکو (سولاخو) (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۷۱)
۱۱. گزارش اکتشاف مقدماتی سرب و روی احمدآباد (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۷۱)
۱۲. زمین شناسی و کانی سازی در منطقه ی دره زنجیر یزد (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۶۹)
۱۳. شرح نقشه ی زمین شناسی و معدنی ۱:۵۰۰۰ و ارزیابی کانسار سرب و روی حوض سفید (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۷۱)
۱۴. شرح نقشه ی زمین شناسی و معدنی ۱:۵۰۰۰ و ارزیابی کانسار سرب و روی هفت هر (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۷۱)
۱۵. پی جویی پتاس در گنبد های نمکی اردکان و یزد (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۷۰)
۱۶. گزارش نگرشی بر زمین شناسی کانسارهای سرب و روی شمال غرب - شمال شرق اردکان، پی جویی نشانه های سرب و روی منطقه، و ارائه ی پیشنهاد اکتشاف مقدماتی کانسارهای حوض سفید اردکان و هفت هر عقدا (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۶۹)
۱۷. پی جویی پتاس در گنبد های سنگی اردکان یزد (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۷۰)
۱۸. گزارش دیدار مقدماتی از معادن و کانسارهای ناحیه ی تفت (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۶۸)
۱۹. گزارش کالبد زمین شناختی کانسار سرب و روی چاه گز و ارائه ی برنامه اکتشاف نیمه تفصیلی و تفصیلی آن (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۶۸)
۲۰. اکتشاف مقدماتی رخنمون های آبائیت در منطقه ی بافق - پشت بادام (سازمان زمین شناسی کشور - ۱۳۶۲)
۲۱. گزارش اکتشافات ژئوفیزیک معدن کوشک (سازمان زمین شناسی کشور - ۱۳۶۲)
۲۲. مطالعه ی مقدماتی ژئوشیمیایی ناحیه ی زردو - کوشک (سازمان زمین شناسی کشور - ۱۳۶۳)
۲۳. مجموعه مقالات سمینار بررسی ذخایر و توان معدنی استان یزد (استانداری یزد - وزارت معادن و فلزات - ۱۳۶۸)
۲۴. گزارش تعیین بازیابی آلومینا از بوکسیت مناطق پلیت ۲A و ۲B چک چکو و کال جعفر آقا (شرکت مهندسین مشاور کان آدین - ۱۳۷۰)
۲۵. شرح برداشت زمین شناسی ۱:۵۰۰۰ کانسار

ردیف	عنوان	نوع	تاریخ
۱	مطالعه زمین شناسی و ژئوفیزیک هوایی منطقه ی زردو - کوشک	ژئوفیزیک	۱۳۶۳
۲	گزارش اکتشافات ژئوفیزیک معدن کوشک	ژئوفیزیک	۱۳۶۲
۳	گزارش اکتشافات ژئوفیزیک معدن کوشک	ژئوفیزیک	۱۳۶۲
۴	گزارش اکتشافات ژئوفیزیک معدن کوشک	ژئوفیزیک	۱۳۶۲
۵	گزارش اکتشافات ژئوفیزیک معدن کوشک	ژئوفیزیک	۱۳۶۲
۶	گزارش اکتشافات ژئوفیزیک معدن کوشک	ژئوفیزیک	۱۳۶۲
۷	گزارش اکتشافات ژئوفیزیک معدن کوشک	ژئوفیزیک	۱۳۶۲
۸	گزارش اکتشافات ژئوفیزیک معدن کوشک	ژئوفیزیک	۱۳۶۲
۹	گزارش اکتشافات ژئوفیزیک معدن کوشک	ژئوفیزیک	۱۳۶۲
۱۰	گزارش اکتشافات ژئوفیزیک معدن کوشک	ژئوفیزیک	۱۳۶۲

نام مملکت	نام شهرستان	نام ماده معدنی	روش استخراج	ظرفیت احتمالی هزار تن	میزان استخراج سالانه تن
بایریت اردکان	اردکان	بازیت	زیرزمینی	-	-
بازیت مهدی آباد اردکان	اردکان	بازیت	زیرزمینی	-	۳۰۰۰
بالاست چادرملو	اردکان	بازیت	انفجاری	-	۹۷۰۰۰
بالاست چاه خاور	یزد	بازیت	انفجاری	-	-
توت		گچ	برشی	-	-
توران پشت	نفت	مرمر	برشی	۲/۴۳۹	۲۵۰۰
چادرملو	اردکان	سنگ آهن	روپاز	-	۵۱۰۰۰۰۰
چاه خطب		مس	روپاز	-	-
چشمه عربون	اردکان	خاک صنعتی	روپاز	-	۵۰۰۰۰
چغارت	بافق	آهن	روپاز	-	۳۰۰۰۰۰
بتونیت زرین (شرکت بایریت فلا ایران)	اردکان	بتونیت	روپاز	-	۵۰۰۰
بورق	نفت	مرمر	برشی	-	۵۰۰۰
بوکسیت صدرآباد	نفت	بوکسیت	روپاز	-	۱۵۰۰۰
تراورتن کمن گوه اجلا ابرقوه	ابرقوه	تراورتن	روپاز	-	۷۰۰۰
تراورتن و مرمر قیاب آباد	نفت	تراورتن و مرمر	برشی	-	۸۰۰۰
خاک صنعتی انجیر آوند	اردکان	خاک صنعتی	روپاز	۲۸۱	۱۰۰۰۰
خاک صنعتی بیندیمان	اردکان	خاک صنعتی	روپاز	-	۵۰۰۰
خاک صنعتی خرائق	اردکان	خاک صنعتی	روپاز	-	۵۰۰۰
خاک صنعتی سنگرد خرائق	اردکان	خاک صنعتی	روپاز	-	۸۰۰۰
خاک صنعتی گذار شور اردکان	اردکان	خاک صنعتی	روپاز	-	۱۵۰۰۰
چکاوک	ابرقوه	مرمریت	برشی	-	۹۰۰۰
چینی تادر مهریز	مهریز	سنگ چینی	برشی	-	۱۵۰۰۰
حامد	ابرقوه	مرمریت	برشی	-	۱۰۰۰۰
حجت آباد	نفت	تراورتن	روپاز	-	۸۰۰۰
حوض سفید اردکان	اردکان	سرب و روی	زیرزمینی	۸۰	۲۰۰۰۰
خاک سیخ ندوشن	صدوق	خاک سیخ	روپاز	-	۳۰۰۰
دوره زرشک		مس	روپاز	-	-
دشت ده	یزد	بازیت	زیرزمینی	-	۸۰۰۰
ده بالا	نفت	سنگ چینی	انفجاری	-	۱۶۰۰۰
ریاط	ابرقوه	سنگ مرمریت	روپاز	-	۱۰۰۰۰۰
زریگان		سرب و روی	روپاز	-	-
خاک صنعتی ورامی	اردکان	خاک صنعتی	روپاز	-	۸۰۰۰
دالنه		گچ	روپاز	-	-
دخمه		لاشه آهنی	روپاز	-	-
دوره چاه حسن خان	ابرقوه	مرمریت	روپاز	-	۷۰۰۰
شرکت تعاونی معدنی سنگ آهک اشترین	مید	سنگ آهک	روپاز	-	۱۰۰۰۰۰
شواز	نفت	تراورتن و مرمر	برشی	-	۸۰۰۰
عبدالله		کائولن	برشی	-	-
عقابکوه	نفت	سنگ گرانیت	روپاز	-	۳۰۰۰۰
سافند		بتونیت	روپاز	-	-
سنگ آهن علی آباد	یزد	سنگ آهن	روپاز	-	۱۰۰۰۰۰
سنگ چینی باقی آباد	نفت	سنگ چینی	انفجاری	-	۳۰۰۰

نام معدن	نام شهرستان	نام ماده معدنی	روش استخراج	ذخیره احتمالی هزار تن	میزان استخراج سالانه تن
سه چاهون	یاقق	سنگ آهن	انفجاری	-	۳۴۰۰۰۰۰
سیلیس متکساوند	مید	سیلیس	روپاز	-	-
فخرآباد	-	خاک سبز	برشی	-	-
فلدسپات شرق گزدون	نفت	فلدسپات	روپاز	-	۵۰۰۰
فلدسپات علی آباد	نفت	فلدسپات	روپاز	-	۵۶۰۰
کمو	-	سرب و روی	روپاز	-	-
کوشک	یاقق	سرب و روی	ذیرزمینی	-	۱۲۰۰۰۰۰
عقدا	-	گچ	روپاز	-	-
عقدا	-	مرمریت	روپاز	-	-
علی آباد	-	سنتزیت	روپاز	-	-
علی آباد (ابرقه)	-	مس	روپاز	-	-
عمران	ابرقوه	مرمریت کرم	برشی	-	۸۰۰۰
غرب نصرآباد	-	مس و سرب	برشی	-	-
گرانیت قرمز قلعه خرگوشی	اردکان	گرانیت قرمز	روپاز	-	۵۰۰۰
گرانیت کداب	یزد	گرانیت	انفجاری	-	۵۰۰۰۰
گل سفید رشکویه	مهریز	گل سفید	روپاز	۹/۲۳۵	۲۰۰
گیجر کوه و ریک کلاخی	یاقق	سرب و روی	ذیرزمینی	۲۵	۹۰۰۰
کوه بادامی	ابرقوه	مرمریت	برشی	-	۸۰۰۰
کوه قلعه	-	سرب و روی	برشی	-	-
گچ حصارآباد	صلوق	گچ	روپاز	-	۲۲۵۰۰۰
گرانیت سبز قلعه خرگوشی	اردکان	گرانیت	روپاز	-	۵۰۰۰
گرانیت سخوید (شیرکوه)	نفت	گرانیت	روپاز	-	۵۰۰۰
گرانیت غرب قلعه خرگوشی	مید	گرانیت	روپاز	-	۲۰۰۰
مرمریت قاسم زغالی	ابرقوه	مرمریت	روپاز	-	۲۵۰۰۰
مرمریت گلاب	یاقق	مرمریت	روپاز	-	۵۰۰۰
مزرعه نو	-	سرب و روی	روپاز	-	-
مرمر علی آباد	مهریز	مرمر	روپاز	-	-
مرمریت بیشه دو بهاباد	یاقق	مرمریت	برشی	-	۵۰۰۰
مرمریت دره شکار ابرکوه	ابرقوه	مرمریت	روپاز	-	۸۰۰۰
نصرآباد	-	سرب و روی	برشی	-	-
نمک چاه بیکی چاه شور	-	نمک	روپاز	-	۳۰۰
نمک کلوت اردکان	اردکان	نمک	روپاز	-	۱۰۰۰۰
نوید	ابرقوه	مرمریت	برشی	-	۸۰۰۰
مس دره زرشک	نفت	سنگ مس	روپاز	۲۹	۱۲۵۰۰۰۰
مهدی آباد بهادران	مهریز	سرب و روی	روپاز	-	۶۰۰۰۰
مهر ابرکوه	ابرقوه	سنگ مرمریت	ذیرزمینی	-	۱۰۰۰۰
مهریز	-	سنگ سیاه	ذیرزمینی	-	-
میلاذ	ابرقوه	سنگ مرمریت	برشی	-	۸۰۰۰۰
هفتتهر عقدا	-	سرب و روی	روپاز	-	-
وراعون	-	گچ	روپاز	-	-