



وزارت صنعت، معدن، تجارت

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ اباغات

شماره برگه:

۷۱۴۷

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

م. ناظم زاده ، ج. روشن روان ، ح. عزیزیان ، م. سبزه ئی ، م. نوازی

سال تولید:

۱۳۷۴ (1996)

## گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

## برگه شماره ۷۱۴۷ - باغات

## موقعیت جغرافیائی و ریخت شناسی

محدوده تحت پوشش ورقه باغات دارای مختصات جغرافیائی زیر می باشد:

طول خاوری:  $۵۶^{\circ}۰۰' - ۵۵^{\circ}۳۰'$

عرض شمالی:  $۲۹^{\circ}۰۰' - ۲۸^{\circ}۳۰'$

مهمترین و معمورترین آبادی این منطقه دهکده باغات است که سرجاده آسفالته سیرجان - بندرعباس قرار دارد. تراکم جمعیت در محدوده ورقه باغات بسیار کم است. مهمترین راه ارتباطی این منطقه راه آسفالته سیرجان - بندرعباس است. راه آهن سیرجان - بندرعباس نیز از طرف غرب این ورقه از طریق شاهزاده ابراهیم بسمت بندرعباس ادامه می یابد. جاده های دیگر عبارتند از: جاده شوسه علی آباد - وکیل آباد و جاده حسین آباد - ارزوئیه که هر دو از جاده آسفالته بندرعباس - سیرجان منشعب می شوند. در این منطقه، متأسفانه فعالیت اقتصادی مهمی انجام نمی شود. کشاورزی بسیار کم رونق بوده و چنین است دامداری و باغداری، تعداد کمی از اهالی این منطقه در معدن سنگ چینی باغات که خارج از محدوده ورقه باغات قرار دارد به فعالیت معدنکاری مشغول و بقیه نیروی کار در شهرهای سیرجان و بندرعباس و حاجی آباد در امور مختلف بکار اشتغال دارند. مردمان ساکن چاه چغوک و گوشنوئیه در امور کشاورزی فعالیت از نقاط دیگر می باشند.

از دیدگاه ریخت شناسی منطقه مورد مطالعه را می توان به چند زون ریختاری به شرح زیر تقسیم نمود.

- فرو افتادگی ابراهیم آباد - این فرو افتادگی جزئی از فرو افتادگی بزرگتری است که بطرف شمال آن در ورقه سیرجان - ادامه داشته و حاصل فرو افتادگی پیکره شرقی یک خط واره شمالی - جنوبی است. این خط واره در ورقه باغات نیز ادامه داشته و ما آنرا خط واره باغات نام نهاده ایم.

- کوهستانهای جنوب غربی - که بخش آهکی آن ارتفاعات نسبتاً بلندی را تشکیل میدهد و بصورت یک دیواره بلند مشرف بر تپه ماهورهای فرسایش یافته قرار گرفته است. این رشته کوه در غرب گوشنوئیه قرار دارد.

- بقیه پستی و بلندیهای این محدوده را رشته کوههای نسبتاً ممتد با امتداد شمال غربی - جنوب شرقی و فرو افتادگی میان کوهستانی با همان امتداد تشکیل داده است. این نوع توپوگرافی بخاطر عملکرد تعداد زیادی زون گسلی با امتداد عمومی شمال غرب - جنوب شرق و فرسایش بعضی از واحدها مانند ماسه سنگها و شیلها زوراسیک بوجود آمده است. تفاوت فرسایش بین مرمراههای آهکی و دولومیتی از یکسو و ماسه سنگها و شیلها و شیستهای مجموعه های دگرگونی از سوی دیگر توسعه این نوع توپوگرافی را شدت بیشتری بخشیده است.

غالب آبریزهای منطقه بطرف بندرعباس و کفه ازوئیه دولت آباد و بخش کمی از آن بسوی کفه ابراهیم آباد جریان دارند. گردنه چاه چغوک و ستیغهای ارتفاعات شرقی و غربی آن تقریباً بصورت یک آب پخشا (Divide) عمل می نماید. تقریباً تمامی آبریزهای شمالی این آب پخشا بسمت کفه ابراهیم آباد و آبریزهای جنوبی بسمت بندرعباس و کفه ارزوئیه - دولت آباد جریان دارند.

بلندترین نقطه این ورقه در ۱۵ کیلومتری شمال چاه چغوک ۱۶۰۲ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. این منطقه دارای زمستانهای معتدل و تابستانهای بسیار گرم و خشک می باشد. متوسط بارندگی سالیانه ۲۰۰ میلیمتر و متوسط درجه حرارت سالیانه بین ۱۵ تا ۲۰ درجه می باشد.

## زمین شناسی

## کلیات

منطقه مورد مطالعه از دیدگاه زمین ساخت ایران زمین تماماً در زون سنندج - سیرجان قرار دارد و عمدتاً از مجموعه‌های سنگی پالئوزوئیک و مزوزوئیک دگرگون شده بوجود آمده است. مجموعه‌های سنگی پالئوزوئیک و مزوزوئیک بصورت تراشه‌های تکتونیکی بطور متناوب کنار هم قرار گرفته اند. حوضه‌های مزوزوئیک بصورت گودالهای نسبتاً باریک و طولیل در درون بلوکهای پالئوزوئیک قرار گرفته و توپوگرافی فعلی این محدوده نیز چنان است که مجموعه‌های پالئوزوئیک، فرا زمین‌ها (Horst) و مجموعه‌های مزوزوئیک، فرو زمین‌ها (Graben) را تشکیل می‌دهند. ساختار کلی منطقه بصورت زونهای تراستی مکرر یا ساختار فلسی (Imbricate structure) می‌باشد.

اطلاعات چینه شناختی عرضه شده در این نوشتار بر اساس مطالعات بسیار طولانی مفصلی است که سالها در ورقه‌های ۱:۲۵۰۰۰۰ نیریز و ۱:۲۵۰۰۰۰ حاجی آباد و ۱:۲۵۰۰۰۰ اقلید در جریان بوده و لذا اگر در مورد واحدهای سنگی زمانها و پریودهای زمانی خاصی ذکر می‌شود باید دانست که تمامی اطلاعات از این ورقه بدست نیامده بلکه این ورقه را باید جزئی از گستره بسیار وسیعی دانست که از اقلید آغاز و به منوجان ختم می‌شود که ما نتیجه آن مطالعات را در این نوشتار مورد استفاده قرار داده ایم. در این منطقه بربریان و همکاران به قصد سامان دادن به نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ حاجی آباد کارهایی انجام داده‌اند که سبزه‌ئی (۱۳۷۲) با استفاده از مدارک بجا مانده و تجربیات شخصی و کارهای صحرائی، نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ حاجی آباد را منتشر نمود. تا آنجا که نگارندگان اطلاع دارند مطالعه دیگری در این منطقه انجام نشده است.

## تشریح واحدهای سنگی

واحد  $PC^{gb}$ 

این واحد در ۱۰ کیلومتری شرق حسین آباد و ۲۰ کیلومتری شمال غرب شاهزاده ابراهیم رخنمون و عمدتاً از گابروهای مختلف تشکیل گردیده است. از نظر لیتولوژی و ساختار شباهت بسیاری بین این گابروها و گابروهای چنار محسن نیریز (سبزه‌ئی و همکاران ۱۳۷۳) و گابروهای لایه‌ای منطقه اسفندقه (سبزه‌ئی ۱۳۷۲) وجود دارد. بدون تردید این گابروها از ژوراسیک زیرین قدیمی ترند. دایک‌های تغذیه کننده حوضه ژوراسیک زیرین (واحد  $J^v$ ) این گابروها را قطع می‌نمایند. از آنجا که گابروها مذکور بر روی هیچکدام از واحدهای سنگی پالئوزوئیک اثر دگرگونی همبری نداشته‌اند و خود نیز دارای فابریک دگرگونه هستند بنابراین حدس زده می‌شود که این گابروها قدیمی بوده و احیاناً هم ارز گابروهای بخش بالایی مجموعه‌های الترامافیک - مافیکی باشد. که در مناطق مجاور، سبزه‌ئی (۱۳۷۴) آنها را به پرکامبرین بالائی - کامبرین زیرین نسبت داده است.

از دیدگاه سنگ نگاشتی گابروهای مذکور از نوع گابروهای دگرگونه هستند که از پاراژنهای زیر تشکیل شده اند:

Plagioclase + Hornblende ± Clinopyroxene + Sphene + Orthopyroxene

پلاژیوکلازهای اولیه بشدت دگرسان شده و به مجموعه‌ای از کانیه‌های زیر تبدیل شده است:

Plagioclase ... > Sericite + Epidote + Clinzoisite + Calcite + Prehnite + Albite

هورنبلندها به خرج کلینوپیروکسن‌های اولیه بوجود آمده و هنوز مقدار کمی از کلینوپیروکسن‌های اولیه بجا مانده‌اند. بافت این گابروها گرانوبلاستیک (Geranoblastic) تا بلاستوفیتیک (Blastophitic) می‌باشد. هورن بلندها گاهی به اکتینولیت تبدیل شده اند. ارتوپیروکسن (احتمالاً هیپروستن) در این سنگها نادر است. سنگهای اولیه این گابروها باحتمال قوی نوعی نوریت بوده است.

واحد  $PC-Pz_1^{um}$ ,  $PC-Pz_1$ 

کهن ترین مجموعه دگرگونی این ورقه واحد  $PC-Pz_1$  می‌باشد که بهترین برونزد آن در ۱۰ کیلومتری جنوب غرب وبویه دیده شده است. این مجموعه که بنام کمپلکس باغات نامگذاری شده عمدتاً از تناوب گدازه‌های الترامافیک - مافیکی لایه‌ای دگرگونه ( $PC-Pz_1^{um}$ ) با گرایش کوماتئیتی (Komatiitic) و مرمرهای دگرگونه و گنایس تشکیل شده

است. بخش زیرین این مجموعه از گنایس و بخش بالایی آن از تناوب مرمر و گدازه‌های الترامافیک - مافیک تشکیل شده است. واحد  $PC-Pz_1^{um}$  مطلقاً از گدازه‌های الترامافیک - مافیک تشکیل شده است.

گدازه‌های الترامافیک - مافیک دگرگون شده بسیار شباهت به گدازه‌های الترامافیک - مافیک لایه‌ای دارد که آرنت و همکاران (Arndt et al ۱۹۸۲) از سرزمین‌های پرکامبرین کانادا گزارش نموده‌اند. بخش الترامافیک این گدازه‌ها دارای ترکیب ورلیتی بوده و از دو کانی کلینوپیروکسن و اولیوین تشکیل شده است.

کلینوپیروکسن‌ها بصورت (Oikocryst) و بلورهای کوچک اندازه اولیوین را در برمی‌گیرد. هستند که اولیوین کانی کومولوس بوده و کلینوپیروکسن اینترکومولوس می‌باشد. الیوین‌ها در اثر دگرگونی به سرپانتین (آنتی گوریت) تبدیل شده و کلینوپیروکسن به مجموعه کلریت + کانی‌های کربناتی (کلسیت و دولومیت) + کانی‌های اوپاک تبدیل شده است. از کلینوپیروکسن‌ها هنوز در بعضی از برونزدها مانند برونزد شرق علی آباد آثاری بجا مانده است. کلینوپیروکسن‌های همراه با ورلیت‌ها در اثر دگرگونی به سنگهای بسیار غنی از آمفیبل تبدیل شده‌اند. این سنگها از یک آمفیبل (احتمالاً کومینگتونیت) و کانی اوپاک و کمی اسفن تشکیل شده است. کومینگتونیت‌ها (Cummingtonite) بعداً در اثر نوعی دگرگونی قهقرائی به مجموعه‌ای از: Mg-Chlorite + Dolomite تبدیل شده‌اند. گابروهای همراه با این گدازه‌ها بصورت باندهای نازک بر روی بخش الترامافیک ورلیتی قرار داشته و دگرگون شده و در آنها پارائزهای زیر دیده می‌شود:

Hornblende + Plagioclase (Andesine Labradorite) + Sphene + Titanomagnetite + Biotite + Rutile + Epidote

از کلینوپیروکسن‌های اولیه اثری دیده نمی‌شود. پلاژیوکلازها در اثر نوعی دگرگونی قهقرائی به مجموعه‌ای از: Epidote + Albite + Clinzoisite تبدیل شده‌اند. تیتانومنیستیت در پاره‌ای از موارد به مجموعه‌ای از روتیل + اسفن تبدیل شده است. بعضی از این گابروها تحت تأثیر نیروهای برشی، کاملاً جهت‌دار شده و فولیاسیون خوبی در آنها بوجود آمده است. این دو واحد زیرترین واحدهای سنگی دگرگونه را در ورقه باغات تشکیل می‌دهند و در حقیقت در زیر کمپلکس گل گهر قرار دارند. از آنجا که خود کمپلکس گل گهر در زیر کمپلکس روتشون قرار گرفته که سن آن کامبرین تا اردوئین؟ می‌باشد ما برای واحدهای فوق الذکر سنی معادل پرکامبرین بالایی تا کامبرین زیرین در نظر گرفته‌ایم.

#### واحدهای $Pz_2$ , $Pz_2^{gn}$ , $Pz_2^a$ , $Pz_2^{ms}$ (کمپلکس گل گهر)

این واحدها که آنرا بنام کمپلکس گل گهر نام نهاده ایم هم ارز کمپلکس دگرگونی خاصی است که در منطقه گل گهر (رجوع شود به ورقه گل گهر سبزه‌ئی و همکاران ۱۳۷۵) بهترین برونزد آن دیده شده است. این کمپلکس در اطراف وبوئی و جنوب وبوئی برونزدهای گسترده‌ای دارد. واحد  $Pz_2^{ms}$  عمدتاً از میکاشیست و کمی گنایس و آمفیبلت با برتری مطلق میکاشیست و واحد  $Pz_2^{gn}$  از گنایس و کمی آمفیبلت و میکاشیست با برتری گنایس و واحد  $Pz_2^a$  (واحد بره کشان) از آمفیبلت و کمی گدازه الترامافیک دگرگون شده و  $Pz_2$  از گنایس و کمی آمفیبلت و میکاشیست با برتری گنایس و واحد  $Pz_2^{gn}$ ,  $Pz_2^a$ ,  $Pz_2^{ms}$  را شامل می‌شود. همانگونه که در شرح نقشه‌های خبر (سبزه‌ئی و همکاران ۱۳۷۵) گفته شده است به دلیل قرار گرفتن کمپلکس روتشون (Rutchun complex) به سن کامبرین میانی تا اردوئین بر روی کمپلکس گل گهر سن این مجموعه به کامبرین میانی تا پرکامبرین بالایی نسبت داده شده است. گنایس‌های واحد  $Pz_2^{gn}$  و گنایس‌هایی که بصورت فرعی در سایر واحدها دیده می‌شوند دارای پارائزهای زیر می‌باشند.

Alkali-Feldspar + plagioclase (Oligoclase Albite) + Muscovite + Apatite + Biotite (Chloritized)

گنایس‌ها بشدت از کانیهای مافیک فقیر بوده و بنظر می‌رسد از دگرگونی آرکوزها یا دگرگونی ریولیت‌ها بوجود آمده است. بافت اکثر آنها چشمی بوده و آنها را میتوان نوعی گنایس چشمی نامید (Augen gneiss). پلاژیوکلازها و آلکالی فلدسپارها به مجموعه‌ای از سریسیت + اپیدوت و کانی‌های رسی تبدیل شده‌اند.

آمفیبلت‌ها عموماً دارای بافت گرانوبلاستیک بوده و پارائزهای زیر در آنها دیده می‌شود:

Plagioclase (Andesine Labradorite) + Hornblende Sphene + Rutile ± Epidote

در بسیاری از آمفیبلت‌ها پدیده تفریق دگرگونی با جدا شدن یک لوکوسوم (Leucosome) کوارتز دیوریتی و ایجاد نوعی فولیاسیون دگرگونی دیده می‌شود. در میکاشیست‌ها پارائزهای زیر دیده می‌شود:

Quartz + Muscovite ± Biotite + Alkali - Feldspar + Zircon ± Rutile ± Garnet.

بافت آنها اکثراً لپیدوبلاستیک (Lepidoblastic) تا پرفیروبلاستیک می‌باشد.

#### واحدهای $Pz_3^c, Pz_3^b, Pz_3^d, Pz_3^m, Pz_3^g$ (کمپلکس روتشون)

این کمپلکس در اطراف وبوئیه و چاه چغوک گسترش زیادی داشته و بر روی بخش‌های فوقانی گنایس‌های واحد  $Pz_2$  قرار می‌گیرد. قابل ذکر آنکه بخش‌های فوقانی واحد  $Pz_2$  عموماً از کوارتز غنی بوده و شاید آنها را بتوان با کوارتزیت‌های نازک کمپلکس گل گهر که در بسیاری از نقاط توسط سبزه‌ئی (۱۳۷۳) و سبزه‌ئی و همکاران (۱۳۷۳) گزارش شده، مقایسه نمود. بر روی گنایس‌های غنی از کوارتز واحد  $Pz_2$ ، کمپلکس روتشون قرار گرفته که سن آن در ورقه خیر (سبزه‌ئی و همکاران ۱۳۷۳) کامبرین میانی بالائی گزارش شده است. این کمپلکس در اطراف وئوئیه ابتدا با ردیفی از گرین شیست و شیست‌ها و چرت‌های دگرگون شده سیاه رنگ و باندهای نازک مرمر دولومیتی آغاز می‌شود که بنام واحد  $Pz_3^g$  مشخص شده است. سپس بر روی واحد  $Pz_3^g$  یک ردیف مرمر دولومیتی - آنکریتی کلسیتی با میان لایه‌هایی از بازالت‌های دگرگون شده بوجود آمده است. واحد  $Pz_3^m$  از مرمرهای کلسیتی - دولومیتی متراکم و توده‌ای تشکیل شده که ضخامت لایه‌ها از چندین متر تجاوز می‌نماید، واحد  $Pz_3^d$  مرمر دولومیتی بوده و هم ارز واحد  $Pz_3^m$  می‌باشد. دولومیتی شدن آنها در بسیاری از موارد بواسطه دیفوژن Mg از درون گرین شیست‌های واحد  $Pz_3^g$  بوجود آمده است. در واحد  $Pz_3^d$  میان لایه‌های نازکی از کالک شیست و گرین شیست دیده شده است. برونزدهایی که گرین شیست‌های درون واحد  $Pz_3^m$  با واحد  $Pz_3^d$  قابل ملاحظه بوده اند، تحت نام  $Pz_3^b$  جدا شده اند. واحدهای  $Pz_3^m$  و  $Pz_3^d$  بتدریج در بخش انتهایی ابتدا به ردیفی از کالک شیست و سپس به گارنت شیست تبدیل می‌شوند. این کمپلکس در ناحیه وبوئیه شباهت بسیار زیادی به مقطع تیپ کمپلکس روتشون کوه سفید دراز بی خیر (سبزه‌ئی ۱۳۷۳) دارد. واحد  $Pz_3^c$  از این دیدگاه شباهت بسیار زیادی با شیست‌های سیاه کوه سفید دراز بی خیر دارد که سبزه‌ئی (۱۳۷۳) آنها را از نظر سنی با گراپتولیت شیست‌های زاگرس مقایسه نموده است. مرمرها عموماً دارای بافت گرانوبلاستیک بوده و از پاراژن‌های زیر تشکیل شده اند:

Calcite + Dolomite + Tremolite + Opaque mineral  
Calcite + Muscovite + Chlorite + Opaque mineral

کالک شیست‌ها دارای پاراژنز زیر می‌باشد:

گرین شیست‌ها دارای پاراژن‌های زیر می‌باشند:

Albite Oligoclase + Chlorite + Calcite + Pyrite + Epidote + Clinozoisite

در واحد  $Pz_3$  سنگهایی دیده می‌شود که تماماً از آمفیبل تشکیل شده است. این سنگها احتمالاً از دگرگونی گدازه‌های الترابازیک بوجود آمده‌اند.

#### واحدهای $Dc^m, D^l, D^d$

واحدهای  $D^l, D^d$  مرمرهای دونین بالایی است که هم ارز کمپلکس خیر می‌باشند. در این مرمرها آثار فسیلی بسیار کمی دیده شده که منحصر به کرینوئیدها می‌باشد. انتساب این واحدها صرفاً بر اساس ارتباط برونزدهای این ورقه با ورقه خیر انجام شده است. واحد  $D^l$  از مرمرهای کلسیتی و واحد  $D^d$  از مرمرهای دولومیتی تشکیل شده است. واحد  $Dc^m$  بر روی واحد  $D^l$  قرار گرفته و اساساً از گدازه‌های بالشی دگرگون شده و میکاشیستهای سیاه رنگ گروندار و فیلیت و باندهای بسیار نازک مرمر و کوارتزیت تشکیل شده است. این واحد در دو برونزد بسیار محدود در منتهی الیه شمالی و در گوشه جنوب شرقی ورقه دیده شده است. به دلیل قرارگیری آن بر روی مرمرهای واحد  $D^l$  این واحد با کمپلکس سرگز در نقشه خیر مقایسه گردیده است. سن این واحد کربونیفر زیرین تا دونین بالایی می‌باشد. اطلاعات اصلی سنی از مطالعات انجام شده در ورقه خیر گرفته شده است (نقشه خیر، سبزه‌ئی و همکاران، ۱۳۷۵).

#### واحدهای $CP^b, CP^s, CP^l$ (توربیدیت‌های کربونیفر بالایی - پرمین زیرین)

توربیدیت‌های کربونیفر بالایی - پرمین زیرین در بخش شمالی این ورقه گسترش بسیار زیادی داشته و جزئی از مجموعه گسترده‌تری است که در چهارگوش ۱:۲۵۰۰۰۰ نیریز خصوصاً ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گل گهر دیده شده و مورد مطالعه قرار گرفته است. این مجموعه تناوبی از گدازه‌های بالشی آندزیت پرفیری تا بازالتی، چرت‌های لایه ای، ماسه سنگ، شیل و توربیدیت‌های آهکی برشی می‌باشد. توربیدیت‌های آهکی ستیغ‌های برجسته و ماسه سنگها و شیلها،

گودیهها را بوجود آورده است. در توربیدیت‌های شیل و ماسه سنگی آثار لایه بندی‌های در هم ریخته (Convolute and contorted bedding) دیده می‌شود در قاعده توربیدیت‌های آهکی روانه‌های برشی آهکی تشکیل گردیده و به ترتیب قطعات آهکی دانه ریزتر تا گل‌های آهکی تشکیل و این وضعیت بصورت چرخه‌ای تکرار گردیده است. گل‌های آهکی اولیه با دو رنگ خاکستری تیره و خاکستری روشن و خاصیت تیکوتروپیک (Tixotropic) مختلف روان شده‌اند و در بسیاری از موارد گل‌های دولومیتی نیز آنها را همراهی می‌نموده است. در بسیاری از برنزدها به دلیل حرکات تکتونیکی یا اعمال شار حرارتی از جانب توده‌های نفوذی بهنگام وقوع حرکات تکتونیکی برشهای مذکور سیلان یافته و دارای فولیاسیون شده‌اند. آثار فسیلی درون این آهک‌ها بسیار بد حفظ شده است. ضخامت باندهای آهکی درون این مجموعه بسیار متغیر بوده و در جهت شمال غربی - جنوب شرقی گاهی به صفر می‌رسد. درجه دگرگونی عمومی این مجموعه بسیار کم بوده و حداکثر تا اوائل رخساره شیبست سبز می‌رسد.

گدازه‌های بالشی آندزیتی ساخت اولیه خود را بسیار خوب حفظ کرده‌اند. بافت آنها پرفیری بوده و بلورهای اولیه پلاژیوکلاز بخوبی قابل رویت می‌باشند. پلاژیوکلازهای اولیه ۵ تا ۱۰ میلیمتر طول داشته و بشدت دگرگون شده و به مجموعه‌ای از کانیه‌های Albite + Epidote + Clinzoisite + Calcite تبدیل شده‌اند. از کانیه‌های مافیک اولیه آندزیت ها، کوچکترین اثری بجا نمانده و به کلریت + اسفن و کانی‌های اوپاک تبدیل شده‌اند. زمینه این سنگها دارای بافت اینتر گرانولار بوده است. بازالت‌های دگرگون شده این واحد دارای بافت افیتیک تا اینتر گرانولار بوده و از تیتان اوژیت (Titan - Augite) به رنگ قهوه‌ای تا گوشتی و پلاژیوکلاز تشکیل شده است. پلاژیوکلازها نیز مانند آندزیت‌ها در این سنگها بشدت دگرسان شده‌اند. در بعضی از برنزدها واحد CP<sup>b</sup> گدازه‌های کوارتز کواتوفیری دیده شده است.

واحد CP<sup>b</sup> اساساً گدازه‌های بازالتی - آندزیتی و کمی کوارتز کراتوفیر تشکیل شده و واحد CP<sup>s</sup> را تناوبی از ماسه سنگ، شیل کمی هیالو کلاستیت (Hyaloclastite) و چرت‌های لایه‌ای و واحد CP<sup>l</sup> را اساساً از توربیدیت‌های آهکی تشکیل داده است. از توربیدیت‌های آهکی مورد بحث در چند نقطه از این ناحیه مجموعه فسیلی زیر بدست آمده که سن پرمین زیرین بدان نسبت داده شده است.

Padangia sp., Glomospira sp., Pseudoschwagerina sp., Cribrogenerina sp., Cribrogenerina cf. Sumatrana, Schwagerina sp., Climocammia sp., Pseudofusulina sp., Schubertella sp., Eotuberitina sp., Tetrataxis sp., Tetrataxisparaminimus, Tubiphytes sp., Posidonia sp., Globivalvulina sp., Crinoid fragments, Algae, Mollusca fragments, Gastropod,

از همین مجموعه در محدوده چهار گوش ۱:۲۵۰۰۰۰ نیریز (سیزه‌ئی و همکاران ۱۳۷۲) مجموعه فسیلی پرمین زیرین تا کربونیفر بالایی بدست آمده و ما نیز در اینجا این محدوده سنی را برای واحدهای CP<sup>b</sup>، CP<sup>s</sup>، CP<sup>l</sup> در نظر گرفته‌ایم.

#### مجموعه‌های سنگی مزوزوئیک

مجموعه‌های مزوزوئیک ورقه باغات را می‌توان به چند گروه بشرح زیر تقسیم نمود:

- حوضه چاه چغوک - گل‌گهر (واحدهای J<sup>f</sup>، JK<sup>l2</sup>، JK<sup>lc</sup>)

این حوضه در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ خبر بنام حوضه مزوزوئیک دهنه آب خاموش نامگذاری شده و دقیقاً ادامه همان حوضه مزوزوئیک است. در این حوضه ابتدا ردیف ضخیمی از تناوب ریتمی ماسه سنگ، گری واک و شیل به رنگهای سبز تیره تا خاکستری تیره نهشته شده است. در درون این ردیف شیل‌های حاوی مواد آلی (شیل‌های ذغالی) نیز دیده می‌شود. ماسه سنگها دارای بلورهای پیریت شکل دار بوده و اجزاء آن از مواد آواری مجموعه‌های دگرگونی زون سنندج - سیرجان تشکیل گردیده است. این ردیف بشدت چین خورده بوده و تراشه‌هایی از آن بصورت مکرر بر روی هم رانده شده است. ماسه سنگها را میتوان نوعی گری واک نامید که از کوارتز غنی بوده و حاوی فلدسپات و قطعات سنگی نیز می‌باشند که سیمان قطعات را موسکویت و کلریت و کانیه‌های رسی تشکیل داده است. این ردیف در نقشه باغات با علامت J<sup>f</sup> نشان داده شده است. بر روی واحد J<sup>f</sup> در حوضه چاه چغوک ردیفی از کنگلومرا و آهک ماسه‌ای و آهک میکریتی سیاه رنگ و شیل و ماسه سنگ نهشته شده است. کنگلومراها بصورت ریزش‌های بهمین گونه دیده شده که فاقد لایه بندی بوده و دارای درجه جور شدگی بسیار بد می‌باشند. از این مجموعه در ورقه خبر فسیل‌هایی مربوط به ژوراسیک بالایی - کرتاسه زیرین بدست آمده است. این واحد با علامت JK<sup>lc</sup> نشان داده شده است.

در درون این حوضه مجموعه‌ای از کنگلومرا، میکروکنگلومرا، شیل و ماسه سنگ دیده می‌شود که حاوی اولیستولیت‌های کوچک و بزرگ از قطعات سنگهای دگرگونی پالئوزوئیک می‌باشد. این زون اولیستولیتی با علامت JK<sup>2</sup> نمایش داده شده است. شدت دگرگونی در این مجموعه به دلیل تحرکات تکتونیکی بعد از ژوراسیک نسبتاً بالا بوده و گاهی تمیز آن از دگرگونه‌های پالئوزوئیک بسیار مشکل است. تشکیل این اولیستوستروم به دلیل لغزش وزنی مجموعه‌های دگرگونی پالئوزوئیک است که در لبه حوضه فلیشی مذکور بصورت ارتفاعی با پرتگاههای گسلی رخنمون داشته و در اثر حرکات تکتونیکی و فعالیت‌های این زون پرتکاپو به درون حوضه فلیشی مذکور ریخته‌اند.

- حوضه باغات (واحدهای J<sup>v</sup>، J<sup>d</sup>، J<sup>v</sup>، JK<sup>1</sup>، JK<sup>mt</sup>، JK<sup>mv</sup>)

بخش اعظم بستر این حوضه را به احتمال بسیار قوی گابروها و الترامافیک‌های دگرگونه قدیمی تشکیل داده اند. در منطقه مورد بحث دو برونزد از گابروها Pz<sup>gb</sup> دیده شده که بستر واحد J<sup>v</sup> را تشکیل داده اند. در حقیقت دایک‌های تغذیه کننده واحد J<sup>v</sup> از درون این گابروها عبور کرده‌اند و واحد J<sup>v</sup> اساساً با دایک‌های ورقی (Sheeted Dykes) آندزیت پرفیری - دیوریت پرفیری آغاز و در بالا بتدریج به مخلوطی از دایک و گدازه آندزیت پرفیری تبدیل و سرانجام به گدازه‌ها و هیالوکلاستیک‌های آندزیتی تبدیل می‌گردند. این مجموعه اساساً به رنگ سبز پریده دیده می‌شود و دگرگون شده است. همین واحد در زون برشی شمالی باغات چنان دگرگون شده که باز شناخت آن بسیار مشکل می‌باشد و براحتی در دید اول به دگرگونی‌های پالئوزوئیک شباهت زیادی دارد. معادل دگرگون شده واحد J<sup>v</sup> در زون برشی شمال باغات J<sup>mv</sup> می‌باشد.

دایک‌های ورقی و فوج دایکها، دیوریت تا گابرو دیوریت‌های پرفیری هستند. بافت آنها پرفیری و بلورهای اولیه از کلینوپیروکسن (اوژیت) و لابرادوریت تشکیل شده و زمینه آنها نیز از همین کانیها بوده که در اثر دگرگونی به مجموعه درهمی از اکتینولیت و آلبیت و کلریت و اسفن تبدیل شده است. کلینوپیروکسن در بعضی از موارد کاملاً به هورنبلند و اکتینولیت تبدیل شده و پلاژیوکلازها در بعضی از موارد بشدت نسوسوریتی شده‌اند. گدازه‌های واحد J<sup>v</sup> دارای بافت پرفیری و زمینه حفره‌ای بسیار دانه ریز بوده و در این سنگها بلورهای اولیه را کلینوپیروکسن و پلاژیوکلاز (لابرادوریت - آندزین) تشکیل می‌دهد. حفره‌ها از کانیهای کلریت، اپیدوت زئولیت، پومیلی ایت (Pumpellyite) پر شده‌اند. گدازه در بعضی از موارد دارای بافت گلومروپرفیریتیکی می‌باشند. زمینه گدازه‌ها دارای بافت جریانی تا اینترسرتال می‌باشند. همانند دایکها زمینه این سنگها نیز تبدیل به مجموعه‌ای از اکتینولیت + کلریت و اپیدوت و اسفن شده اند.

واحد J<sup>mv</sup> معادل دگرگون شده واحد J<sup>v</sup> می‌باشد و با فولیاسیون و سیلان اجزاء گدازه‌ها مشخص می‌شود. در این سنگها کانی‌های اولیه سنگها مانند کلینوپیروکسن و پلاژیوکلازها تا اندازه‌ای حفظ شده‌اند و از اطراف در حین سیلان و خرد شدن و میلونیتی شدن بهکانی‌های دگرگونی تبدیل شده اند. در این ارتباط کلینوپیروکسن‌ها به مجموعه از اکتینولیت و اپیدوت و پلاژیوکلازها به مجموعه‌ای از سریسیت و موسکویت و اپیدوت و کلینوزوایزیت و کلسیت و آلبیت تبدیل شده‌اند.

بر روی واحد J<sup>v</sup> طور عادی ردیفی از تناوب ماسه سنگ، شیل، کنگلومرا - میکروکنگلومرا و باندهای نازک لایه آهک‌های میکریتی نهشته شده است. تناوب ماسه سنگ و شیل بسیار ریتمی و منظم بوده و باندهای کنگلومرا فقط در شروع این ردیف دیده می‌شود. این واحد با علامت JK<sup>1</sup> مشخص گردیده است. از آهک‌های این واحد که نوعی بیوپل میکرواسپارایت می‌باشد. مجموعه فسیلی زیر با سن ژوراسیک بالایی - کرتاسه زیرین بدست آمده است.

Lenticulina sp., Bovenia sp., Nodosaridae, Mulusca, Crinoid

اجزاء سنگها در زون برشی شمال باغات در این واحد، بتدریج بطرف شمال تحت تأثیر پدیده‌های برشی، جهت دار و خرد شده و فولیاسیون در آنها شکل گرفته است و در منتهی الیه شمالی زون برشی (Shear zone) تبدیل به شیست‌های کامل با شستوزیته بسیار خوب شده اند. مطالعه میکروسکوپی نشان می‌دهد که این دگرگونی فزاینده مطلقاً بخاطر پدیده‌های برشی و سیلان اجزاء سنگ در دگرگونی و دگرشکلی درون زون برشی بوجود آمده است. واحد JK<sup>mt</sup> معادل دگرگون شده واحد JK<sup>1</sup> می‌باشد.

واحد  $J^{\text{sd}}$  یک توده گابرو - دیوریت می باشد که از نظر سنگ شناختی معادل دایکهای واحد  $J^{\text{v}}$  بوده و بطور یقین نماینده مخزن ماگمایی تغذیه کننده دایکهای ورقی و گدازه های بالشی می باشد.

- حوضه غرب گوشنویه - ده سرد، (واحدهای  $K^{\text{I}}$ ,  $JK^{\text{v}}$ ,  $JK^{\text{IV}}$ )

در این حوضه تناوبی از آهک های ماسه ای و آهک های الیته میکرواسپاریتی و گدازه های آندزیتی - بازالتی تشکیل داده است. این واحد در نقشه بنام  $JK^{\text{IV}}$  نشان داده شده و بخش هایی از این تشکیلات که برتری مطلق با گدازه های آندزیتی - بازالتی بوده است. با علامت  $JK^{\text{v}}$  نشان داده شده است. از آهک های اوواسپاریت تا اوامیکرواسپاریتی این زون فسیل های زیر با سن ژوراسیک بالائی - کرتاسه زیرین بدست آمده است:

*Pseudocyclammina*, *Lenticulina* sp., *Cristellaria* sp., *Mollusca*, *Algae*

در این حوضه آهک های  $K^{\text{I}}$  بر روی واحد  $JK^{\text{IV}}$  با هم سانی (Conformity) نهشته شده است. از این آهکها که عمدتاً آهک های اربیتولینا دار می باشد. مجموعه فسیلی زیر بدست آمده است:

*Orbitolina* sp., *Lithocodium aggregatum*, *Sabaudia* sp., *Dukhanian* sp., *Haplophragmium* sp., *Pseudocyclammina* sp., *Dascycladacea*, *Bryozoa*, *Algae*, *Mollusca*, *Echinoid spine*, *Crinoid*, *Textularid*, *Miliolid*, *Acicularia*, *Trocholina*, *Meotrocholina* sp., *Sabaudia* cf. *minutea*, *Sabaudia* cf. *minutea*, *Salpingoporella* sp., *Ammobaculites* sp., *Pseudotextularia* sp., *Lituolidae*.

آهک های مذکور نوعی بیوپل اینتراسپاریت تا آهک های میکریته و میکرواسپاریت می باشند. در جنوب تنگ قوچان چند برونزد از این آهکها وجود دارد که از آن مجموعه فسیلی زیر بدست آمده است:

*Orbitolina* sp., *Dictyoconus* sp., *Cuneolina* sp., *Pseudocryaldina* sp., *Pseudocyclammina* sp., *Valvulammina* sp., *Textulariella* sp., *Miliolid*.

در شمال تنگ قوچان نیز برونزدهائی از آهک واحد  $K^{\text{I}}$  دیده شده که از آن مجموعه فسیلی زیر بدست آمده است:

*Orbitolina kurdica*, *Orbitolina* sp., *Lenticulina* sp., *Textularia* sp., *Salpingoporella* sp., *Cylindroporella* sp., *Iraqia simplex*, *Neotrocholina*, *Pseudochryaldina* sp., *Lithocodium* sp., *Trochaminidae*, *Orbitolinidae*, *Dukhanian* sp., *Trocholina* sp., *Bacinella irregularis*,

تمامی برونزدهای مذکور از نظر چینه شناختی تقریباً هم ارز بوده و سن آلبین - آپتین (Albian - Aptian) بدان نسبت داده شده است. واحد  $JK^{\text{I}}$  از آهک های است که درون واحد  $JK^{\text{IV}}$  بوده و تشکیل توده های مستقل آهکی را داده است.

- حوضه مزوزوئیک کفه ابراهیم آباد واحدها ( $J^{\text{I}}$ ,  $K^{\text{c}}$ ,  $K^{\text{I}}$ )

در جنوب غربی کفه ابراهیم آباد، دو برونزد کوچ از آهک های ماسه ای میکرواسپاریتی تا الیته و بیوپل اینتراسپاریتی دیده می شود که از آنها مجموعه فسیلی زیر با سن ژوراسیک میانی تا بالائی بدست آمده است:

*Pseudocyclammina* sp., *Nautiloculina* sp., *Globochate* sp., *Ammobaculites* sp., *Macroporella* sp., *Cyanophytes* sp., *pfenderina* sp., *Cladocoropsis* sp., *Lithocodium aggregatum*, *Mollusca* fragments, *Echinoid*, s - spine,

این واحد با علامت  $J^{\text{I}}$  نمایش داده شده است. در نزدیکی تونل واقع در منتهی الیه شمالی نقشه - در شمال غربی کفه ابراهیم آباد برونزدهای اربیتولینا دار (واحد  $K^{\text{I}}$ ) دیده می شود. این آهک با یک قاعده ماسه سنگی - کنگلومرائی (واحد  $K^{\text{c}}$ ) بطور دگرشیب بر روی واحد  $CP^{\text{I}}$  نهشته شده است. از آهک های واحد  $K^{\text{I}}$  در این حوضه مجموعه فسیلی زیر با سن آلبین - آپتین بدست آمده است:

*Orbitolina* sp., *Sabaudia* sp., *Nezzazata* sp., *Pseudo textulariella*, *Neotrocholina* sp., *Pseudocyclammina*, *Miliolid*, *Coral*, *Crinoid*, *Echinoid* spine.

### واحد $E^{\text{I}}$

آهک های نومولیت دار واحد  $E^{\text{I}}$  در چند برونزد بر روی آهک های کرتاسه  $K^{\text{I}}$  در شمال تنگ قوچان دیده شده است. از این آهکها که نوعی بیوپل میکرواسپاریت می باشند مجموعه فسیلی زیر با سن ائوسن میانی بدست آمده است:

*Nummulites* sp., *Cibicides* sp. *Rotalia* sp. *Miliolid*, *Textularia*, *Algae*

### فلیش های الیگوسن واحد $O^{\text{f}}$

ماسه سنگها و شیلها و کنگلومراهای واحد  $O^{\text{f}}$  در شمال تنگ قوچان برونزد داشته و از درون آهک های ماسه ای آن مجموعه فسیل زیر با سن الیگوسن زیرین بدست آمده است.

*Nummulites fichteli* - *intermedus*, *Nummulites fichteli*, *Rotalia viennoti*, *Asnphistegina* sp.,



**واحد OM<sup>1</sup>**

آهک‌های ریفی الیگومیوسن در شمال کوه چاه زار بر روی واحدهای مختلف از مجموعه‌های دگرگونی این کوهستان نهشته شده است. از این آهکها مجموعه فسیلی مربوط به الیگومیوسن در منطقه تحت پوشش برکه خبر (۱:۱۰۰۰۰۰) بدست آمده، لذا در اینجا از تکرار آن خودداری می‌شود (رجوع شود به سبزه‌ئی و همکاران ۱۳۷۵ نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ خبر).

**واحدهای M<sup>c</sup> و M<sup>s</sup>**

این دو واحد از رسوبات ملاس گونه قرمز رنگ مرکب از ماسه سنگ و کنگلومرا (واحد M<sup>c</sup>) و تناوب مارنهای قرمز ژیبس‌دار و مارن‌های خاکستری متمایل به سبز (M<sup>s</sup>) تشکیل شده و گمان می‌رود که معادل سازند قرمز بالائی باشد. متأسفانه هیچ دلیل دیگری جز شباهت لیتولوژیکی برای این اظهار نظر بدست نیامده است.

**واحدهای PI<sup>m</sup>**

این واحد در حوضه اطراف مهرآوران و کشکوئیه تشکیل شده و تناوبی از مارن‌های قرمز و سبز رنگ و آهک و ماسه سنگ و طبقات ژیبس آنرا مشخص می‌نماید از آنجا که این واحد زیر کنگلومراهای بختیاری قرار گرفته سن آنرا می‌توان به پلیوسن نسبت داد.

**واحد PLQ<sup>c</sup>**

این واحد از کنگلومراهای سخت شده‌ای تشکیل یافته که با سازند بختیاری زون زاگرس مقایسه شده و سن آن به پلیوستوسن زیرین - پلیوسن فوقانی نسبت داده شده است.

**کواترنری**

پادگانه‌ها، تراس‌های رودخانه‌ای Q<sup>11</sup> و Q<sup>12</sup>، رسوبات بستر رودخانه‌ها Q<sup>al</sup> و دق‌های رسی مبین فازهای فرسایشی مختلف کواترنری و محصولات آنها می‌باشند.

**توده نفوذی گرانیات چاه زار (واحد g)**

این توده بصورت یک توده نفوذی نیمه عمیق در دگرگونه‌های کوه چاه زار نفوذ نموده و در اطراف خود آثاری دگرگونی همبری ایجاد نموده ولی متأسفانه به دلیل رانش‌های بعدی خود گرانیات و هاله دگرگونی آن تحت تأثیر دگرگونی قهقهرائی و دگر شکلی قرار گرفته‌اند و مقدار کمی از آثار این دگرگونی بجا مانده است. این گرانیات بنا به دلائلی که سبزه‌ئی و همکاران (۱۳۷۵ نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ خبر) اقامه کرده‌اند به تریاس بالائی نسبت داده شده است. در اطراف این توده گرانیاتی کانی سازی آهن نیز دیده شده است. این گرانیات در اصل دارای بافت پرفیری بوده ولی تمامی بلورهای اولیه و متن سنگ در اثر دگر شکلی کاتاکلاستیک میلونیتی شده و بلورهای اولیه کوارتز و فلدسپاتهای قلیائی (میکروکلین پرتیت) دارای خاموشی موجی گشته‌اند. کوارتزهای بی پیرامیدال - علی‌رغم شکسته شدن و تحمل دگرشکلی هنوز در متن سنگ قابل رویت بود و چنین است میکروکلین پرتیت، متر سنگ از کوارتز و فلدسپاتهای ریز دانه، اسفن، اناتاز، روتیل، کلسیت و موسکویت تشکیل شده است. اناتاز و کلسیت و موسکویت از کانی‌های فاز دگرگونی قهقهرائی بوده و در این دگرگونی بیوتیت‌های اولیه نیز به کلریت تبدیل شده‌اند. احتمال می‌رود که اناتاز در اثر واکنش سیالات CO<sub>2</sub> دار با اسفن اولیه بوجود آمده باشد. کانیهای فرعی این سنگها زیرکن و آپاتیت هستند این گرانیات با علامت g در نقشه نشان داده شده است.

**نگتونیک****اشکوبهای ساختاری**

وجود قطعات آواری از مجموعه‌های دگرگونی پالئوزوئیک در درون فلیش‌های ژوراسیک زیرین (واحد J<sup>f</sup>) بخوبی نشان میدهد که مهمترین اشکوب ساختاری این منطقه کیمیرین آغازی می‌باشد. زیرا این فاز پرمین زیرین منطقه را تحت تأثیر قرار داده و در ورقه‌های مجاور، تریاس زیرین را نیز متأثر نموده است این اشکوب ساختاری دارای تاریخچه تحولات بسیار طولانی بود که با تأثیر یک فاز کششی که از پرکامبرین بالائی آغاز می‌شود، شروع گشته و موجب

پدیداری کافت‌های درون قاره‌ای یا اولاکوژئوسینکلینالهائی در درون بلوک‌های بزرگ پلاتفرمی گشته است. در این اولاکوژئونها نهشته‌های توریدیتی همراه با گدازه‌های الترامافیک - بازیک تشکیل گردیده و دگرگون شده‌اند. این اولاکوژئونها در فاز کوهزائی کیمیرین آغازی بسته شده و به احتمال بسیار قوی، گرانتیت پس از کوهزائی g در اواخر همین فاز کوهزائی پوسته چین خورده مذکور را در نوردیده و بر آن پوسته یک دگرگونی حرارتی را اعمال نموده است.

#### اشکوب‌های کیمیرین میانی - پسین

بنظر می‌رسد که پس از خاتمه فاز کوهزایی کیمیرین آغازی یک دوره کششی جدید آغاز و حوضه‌های جدید مزوزوئیک با ویژگی‌های مختلف در منطقه بوجود آمده است. در حوضه‌های مزوزوئیک ده سرد گوشنویه فعالیت آتش فشانی بسیار مهمی رخ داده در حالیکه در حوضه فلیشی گل گهر - چاه چغوک نهشته‌های فلیشی توریدیت نهشته می‌شده است. در حوضه مذکور از لبه‌های آن اولیستولیت‌های بزرگ و کوچک از سنگهای دگرگونه پالئوزوئیک به درون آن می‌ریخته‌اند. این وضعیت تا انتهای ژوراسیک میانی ادامه داشته و در ژوراسیک بالائی، بالا آمدگی‌ها و تحرکاتی وجود داشته که باعث ایجاد رخساره‌های فلیشی وحشی و توریدیت‌های بهمین گونه (واحد  $JK^{tc}$ ) شده است. سرانجام، تمامی این حوضه‌ها قبل از (آپتین - آلبین) بسته شده و اشکوب ساختاری کیمیرین پسین با پیشروی دریای آپتین - آلبین (آلبین) بسته شده و اشکوب ساختاری کیمیرین پسین با پیشروی دریای آپتین - آلبین خاتمه می‌یابد.

#### اشکوب‌های کیمیرین میانی - پسین

تمامی مجموعه‌های قبلی در فاز کوهزائی لارامید چین خورده و ائوسن بالایی بعدها بر روی آنها پیشروی نموده است. با خاتمه اشکوب ساختاری لارامید فازهای آلبین اولیه (Early Alpine) خاتمه می‌یابد.

#### اشکوب آلبین میانی و پسین

توسعه حوضه فلیشی ائوسن بالائی - الیگوسن زیرین شروع یک اشکوب ساختاری جدید است. بنظر می‌رسد این حوضه‌ها قبل از نهشته شدن آهک‌های ریفی  $OM^1$  چین خورده و بالا آمده‌اند. با احتمال قوی فاز کوهزائی ساوین (Savian) یا پیرنن نهائی خاتمه فازهای آلبین میانی را مشخص می‌نماید. اشکوب‌های آلبین پسین، که موجب رانش‌ها و تجدید فعالیت گسل‌ها و برخاست تکتونیک و فرسایشی گشته و هنوز هم ادامه دارد.

#### نمودهای ساختاری

نمودهای ساختاری وقایع تکتونیک در این منطقه را باید به دو پدیده اصلی نسبت داد که عبارتند از:

- تکتونیک کششی بوجود آورنده کافت‌ها، گراین‌ها، گودالهای پالئوزوئیک - مزوزوئیک ترسیری،  
- تکتونیک رانشی یا وارونگی تکتونیک (Tectonic Inversion) موجب بسته شدن حوضه‌های کافتی مورد بحث در بند قبلی گشته است. از اینقرار نمودهای ساختاری اصلی این منطقه در چنین دیدگاهی باید مورد بحث و مذاقه قرار گیرد. نمودهای ساختاری این ورقه بسیار متنوع می‌باشند که اهم آنها عبارتند از:

- ساختار فلسی راندگی (Tectonic Inversion) جهت اصلی راندگی‌ها شمال شرق - جنوب غرب بوده و دسته‌ای از گسل‌های تراستی و کلیپ‌های تکتونیک را با جهت اصلی شمال غرب - جنوب شرق بوجود آورده است. فلس‌های تکتونیک راندگی همه بصورت تراشه‌هایی با مقطع بادامکی در میان رو راندگی‌های بزرگ قرار داشته و این بادامک‌ها ابعاد بسیار مختلفی دارند. تراشه‌های تکتونیک (Tectonic slice) بصورت مکرر با آهنگی خاص از شمال شرق بطرف جنوب غرب برونزد دارند و در درون آنها کلیپ‌های (Klippe) دیده می‌شود که از مناطق دور دست در راندگی‌های عمومی تأمین گشته‌اند. کلیپ مهرآوران که از آهک‌های پرمین زیرین می‌باشد و مستقیماً بصورت یک پهنه کاملاً افقی بر روی واحد  $Pz_3$  قرار گرفته از مشخص‌ترین نمودهای رانش‌های افقی خارج از ردیف (Out of Sequence) می‌باشد. باید دانست که با احتمال قوی پدیده‌های تکتونیک تراستی در انتهای تمامی اشکوب‌های ساختاری وقوع یافته زیرا اساساً تحولات ساختاری با پدیده‌های کششی بوجود آورنده گراین‌ها، کافت‌ها آغاز و گسله‌های تشکیل شده در این فازهای کششی بعداً در پدیده‌های رانش و بسته شدن حوضه‌ها بکار گرفته شده و سفره‌های رو راندگی مکرر را بوجود می‌آورند.

- از نمودهای بسیار جالب تکتونیک راندگی، توسعه زون برشی شمال باغات است که در آن واحدهای  $J^v$  و  $JK^{I1}$  تحت تأثیر نیروهای برشی به میلونیت‌ها و سمی شیسستها Semischist و شیست‌ها و سنگهای آتشفشانی میلیونیتی شده و دگرگون شده واحدهای  $JK^{mt}$  و  $JV^{mt}$  تبدیل می‌شوند.

- چین خوردگی‌ها - چین‌های اصلی درون این ورقه همگی از مسائل رانش‌های اصلی شمال شرقی - جنوب غربی تبعیت نموده و ناودیس‌ها و طاق‌دیس‌های برگشته‌ای را ساخته‌اند که یال جنوبی همه آنها بریده است. در این ارتباط طاق‌دیس کوه چاه زار که یال جنوبی آن در زون رو راندگی چاه چغوک - گل گهر بریده شده از مشخص ترین نمودهای ساختاری می‌باشد.

- گسله‌های فرعی - گسله‌های فرعی نیز از شیوه رانش‌های شمال شرقی - جنوب غربی تبعیت می‌نماید و آنها را می‌توان گسله‌های مزدوج همیوگ (Conjugate Fault) نامید.

- خط واره‌های شمالی - جنوبی - این خط واره که دارای امتداد تقریبی شمالی - جنوبی می‌باشد از لبه غربی کفه ابراهیم آباد آغاز و تا جنوب مهرآوران ادامه دارد. این زون گسلی در غرب باغات واحد  $J^v$  و  $JK^{I1}$  را کاملاً بریده و در گردنه چاه چغوک تغییراتی در روند زونهای تراستی ایجاد می‌نماید محتمل است که این خط واره بر اثر تجدید فعالیت عناصر پی سنگ بوجود آمده باشد. این خط واره در نقشه ساختاری خط واره باغات نامگذاری شده است.

### زمین شناسی اقتصادی

در منطقه مورد مطالعه آثار کانی‌زایی آهن در اطراف توده نفوذی کوه چاه‌زار دیده شده که کم اهمیت می‌باشد. در نزدیکی دهکده وبویه مرمهرهای واحد  $PZ^{m3}$  و در نزدیکی گردنه چاه چغوک مرمهرهای داخل واحد  $PZ^3$  برای تهیه سنگ تزئینی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از واحد  $PI^m$  سنگ، گچ برای تهیه گچ بنائی استخراج می‌گردد.

### منابع

#### - منابع فارسی

سبزه ئی، مسیب، روشن روان، جمال، اشراقی، صفرعلی، ۱۳۷۲، نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ ورقه نیریز، سازمان زمین شناسی کشور.

سبزه ئی، مسیب، ۱۳۷۲، نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ ورقه حاجی آباد، سازمان زمین شناسی کشور.

سبزه ئی، مسیب، روشن روان، جمال، اشراقی، صفرعلی، ۱۳۷۵، نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ گل گهر، سازمان زمین شناسی کشور، (در دست چاپ)

سبزه ئی، مسیب، روشن روان، جمال، اشراقی، صفرعلی، ۱۳۷۵، نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ ورقه نیریز، سازمان زمین شناسی کشور، (در دست چاپ)

سبزه ئی، مسیب، ۱۳۷۳، اولاکوژنهای پالئوزوئیک ایران و نقش آنها در تعیین مسائل افیولیت‌های ایران، برداشت‌هایی از زون سنندج سیرجان و تعمیم آن در گستره ایران زمین، طرح تدوین کتاب زمین شناسی ایران (در دست چاپ).

#### - مراجع خارجی

Arndt, N.T., Nisbet, E.G., 1982, Komatite, George allen and unwin, London