

جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف معدنی کشور

پروژه سیستماتیک در زون خوی - اشنویه

گزارش پردازش و تفسیر داده‌های ژئوفیزیک هوایی به روش مغناطیس‌سنجی
در برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ قره ضیاءالدین

مجری طرح: مهندس محمدتقی کره‌ای
مجری فنی: مهندس ایرج نوایی

تهیه‌کنندگان:

مرتضی قنبری محمود مؤیدنی

زمستان ۱۳۷۹

الف

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	مقدمه
۳	موقعیت جغرافیایی و مورفولوژی
۴	زمین‌شناسی منطقه
۵	چینه‌شناسی منطقه
۹	بررسی‌های مغناطیس‌سنجی
۲۰	نتیجه‌گیری

اسامی نقشه‌ها

نقشه شماره ۱	نقشه شدت کل میدان مغناطیسی
نقشه شماره ۲	نقشه برگردان به قطب
نقشه شماره ۳	نقشه مشتق اول قائم
نقشه شماره ۴	نقشه سیگنال
نقشه شماره ۵	نقشه گسترش به طرف بالا
نقشه شماره ۶	نقشه بازتابش
نقشه شماره ۷	نقشه تفسیری - تکمیلی

مقدمه :

یکی از روشهای مورد استفاده در علم ژئوفیزیک، روش مغناطیس سنجی می باشد که می توان آن را هم به صورت زمینی و هم به صورت هوایی انجام داد. اطلاعات بدست آمده در روش مغناطیس سنجی هوایی را می توان در شناسایی و آگاهی بهتر از ساختارهای زمین شناسی، تغییرات لیتولوژیکی در اعماق که فاقد بیرون زدگی در سطح می باشند و همچنین برای ارتباط بهتر آنها در مناطق با بیرون زدگی کم، مورد استفاده قرار داد.

گسلها محلی مناسب برای حرکت محلول های کانی ساز و در نتیجه کانی زایی می باشند و همچنین در مطالعات زلزله خیزی یک ناحیه باید به طور دقیق شناسایی شوند و با توجه به رخنمون نداشتن بسیاری از آنها در سطح، داده های مغناطیسی را می توان به عنوان ابزار مهم و کارآمد برای شناسایی آنها مورد استفاده قرار داد. در عملیات اکتشاف نفت، روش مغناطیس سنجی یکی از روشهایی می باشد که در مراحل اولیه اکتشاف برای شناسایی طاقدیسها و دیگر ساختارهای زمین شناسی که امکان وجود نفت در آنها می باشد، مورد استفاده قرار می گیرد. از دیگر کاربردهای این روش، می توان به تعیین دقیق تر موقعیت و گسترش توده های نفوذی مدفون و همچنین دیگر ساختارهای زمین شناسی که با دید مستقیم یا عکس های هوایی قابل رویت نیستند، اشاره نمود. اجرای عملیات در روش مغناطیس سنجی هوایی با استفاده از هواپیما یا هلی کوپتر انجام می گیرد. سپس اطلاعات بدست آمده از منطقه مورد نظر را در طی یک سری از مراحل و با استفاده از نرم افزارهای موجود، به صورت نقشه های مغناطیسی (مانند Image گرادیان قائم و...) در می آورند. مرحله بعدی، تفسیر سیستماتیک این نقشه ها می باشد. معمولاً بر روی نقشه های مغناطیسی، در بعضی از مناطق وجود یک سری ناهنجاری ها مشخص می شود که در مرحله تفسیر باید این ناهنجاری ها را با کانی سازی (بطور مثال سولفیدی) در منطقه انطباق داد. همچنین باید ارتباط این ناهنجاری ها با واحدهای لیتولوژیکی در منطقه و ارتباط این واحدها با کانی زایی را مشخص نمود. برای ارائه

یک تفسیر بهتر از ناهنجاری‌های مغناطیسی موجود در نقشه‌ها، می‌توان از اندازه‌گیری‌های مغناطیسی زمینی جدید، و برداشت نمونه‌ها از مناطق دارای بیرون زدگی و یا مناطق فاقد بیرون زدگی در طول یک سری از پروفیل‌ها و اندازه‌گیری خواص مغناطیسی این نمونه‌ها برای مقایسه تغییرات لیتولوژیکی حاصل از نقشه‌ها با تغییرات زمین‌شناسی نقشه برداری شده، استفاده نمود. از ویژگیها و محسنات روش مغناطیسی، عدم وابستگی اطلاعات مغناطیسی به بیرون زدگی، هوازدگی و پوشش سطحی برای بدست آوردن اطلاعات زمین‌شناسی، ساختمانی و اکتشاف منابع معدنی فلزی می‌باشد.

به علت امکان استفاده از فیلترهای مختلف در هنگام پردازش داده‌ها، می‌توان بسیاری از مشخصات زمین‌شناسی حتی در اعماق را به راحتی مشخص نمود.

در طی انجام پروژه زون اکتشافی خوی - اشنویه، برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ قره‌ضیاءالدین با مشخصات ذیل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

فاصله خطوط پروازی: ۷/۵ Km

ارتفاع پرواز: ۶۵۰۰ فوت

در حین انجام این پروژه از نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ قره‌ضیاءالدین که توسط ا.اسکویی، ب.حاجی علیلو تهیه شده استفاده گردیده است. البته به علت برف‌گیر بودن منطقه، کنترل و تطبیق صحرائی که لازمه این پروژه می‌باشد، انجام نگرفت.

موقعیت جغرافیایی و مورفولوژی

منطقه مورد مطالعه در شمال غرب ایران با مختصات جغرافیایی 30° ، 45° - 45° شرقی و 39° - 30° شمالی قرار گرفته است. قسمت شمال شرقی آن به رود ارس محدود و از طرف شمال به تپه ماهور و دشتهای جنوب پلدشت محدود می‌گردد. بلندترین نقطه منطقه با ارتفاع 2063 متر در کوههای یلجه‌داغ در جنوب روستای چورس و پست‌ترین نقطه آن با ارتفاع 720 متر در کنار رودخانه ارس واقع شده است.

در این منطقه دو رود بزرگ ارس و قطور چای جریان دارد. رود ارس از ارتفاعات آرات (ترکیه) سرچشمه گرفته و در منطقه مورد بررسی از یک دره باریک ژرف گذشته و سرانجام به دریای مازندران می‌ریزد. رود قطورچای از کوههای مرزی ایران و ترکیه سرچشمه گرفته و پس از گذر از شهرستان خوی از راه دره مرکان به رودخانه ارس می‌پیوندد.

برای رسیدن به منطقه، می‌توان از جاده آسفالت تبریز - ماکو استفاده نمود که در جهت شمال شرقی - جنوب غربی از منطقه عبور می‌کند. جاده‌های مرند - خوی، خوی - جلفا و خوی - قره‌ضیاءالدین از جاده‌های اصلی منطقه، محسوب می‌شوند. برای دستیابی به نقاط مختلف منطقه می‌توان از راههای شوسه و خاکی درجه دو و درجه سه استفاده کرد.

زمین‌شناسی منطقه :

ریخت‌شناسی

از نظر ریخت‌شناسی منطقه به دو بخش بلند و پست تقسیم می‌گردد. بخش بلند منطقه با روند شمال شرقی - جنوب غربی از کوه‌های سرکش و علیباشی در شمال منطقه، شروع شده و در ادامه با کوه‌های صفرداغی به ارتفاعات سیه چشمه می‌رسد. بخش‌های پست‌تر در شمال و جنوب این رشته کوه‌های قرار دارند.

قسمت‌های مرتفع بیشتر از سنگ‌های آهکی پالئوزوئیک، گرانیت، آهک‌های کرتاسه و الیگومیوسن پوشیده شده است. اغلب در اثر فرسایش رودها، دیواره‌هایی در این سنگ‌های آهکی بوجود آمده است که کار پیمایش در این دره‌ها را دشوار می‌سازد. همچنین جاهای مرتفع به علت داشتن سنگ‌هایی با مقاومتهای مکانیکی متفاوت دارای توپوگرافی خشن‌تری نسبت به بخش‌های دیگر هستند.

قسمت‌های شمال غربی، جنوب غربی و مرکزی به علت پوشیده شدن سطح آنها از رسوب‌های نرم و فرسایش‌پذیر نئوژن، دارای توپوگرافی ملایم و ارتفاع بسیار کمی هستند. اختلاف ارتفاع کف رودخانه‌ها و آبراه‌ها خیلی کم بوده و حداکثر به ارتفاع ۴۰۰ متر می‌رسد. بخش‌های جنوب خاوری بیشتر توسط آگلومرا و آندزیت پوشیده شده و بدین علت دارای توپوگرافی خشن می‌باشد.

کنار رودخانه قطور چای به علت پوشیده شدن از رسوب‌های کواترنری دارای آب فراوان و زمینهای حاصلخیز است.

چینه‌شناسی

سنگهای موجود در منطقه متعلق به پرکامبرین تا عهد حاضر و از قدیم به جدید به شرح زیر می‌باشد:

سازند کهر

واحدهای سنگی پرکامبرین (Pk) کهن‌ترین واحدهایی هستند که در قسمت‌های باختری محدوده نقشه برونزد دارند این واحدها بیشتر از ماسه سنگهای کوارتزی، ماسه سنگ ریزدانه و تیره رنگ دگرگون شده، فیلیت، اسلیت و سنگ آهکهای دگرگون شده (m) تشکیل یافته است. تمامی این سنگها به سختی خرد شده‌اند. سنگهای فیلیت و اسلیت در نمونه دستی سبز رنگ بوده و سریسیت نیز در آنها دیده می‌شود. در بررسیهای میکروسکوپی، این سنگها به صورت بسیار ریزدانه‌اند و از کوارتز، کریپتوکریستالین و کانیهای سریسیت و کلریت تشکیل شده‌اند و کانیها دارای جهت یافتگی کمی هستند. این واحد توسط سنگهای رسوبی جوانتر از خود مانند سازند درود یا سنگهای دونین با سطح تماس از نوع دگرشیبی زاویه‌دار پوشیده می‌شود و توسط گرانیت‌های با سن پس از پرمین به طور محلی بریده می‌شود. در لابلای سنگهای رسوبی کهر لایه‌های سنگ آهکی دگرگون شده و سفیدرنگی دیده می‌شود که در بررسیهای سنگ‌شناسی و میکروسکوپی دارای بافت دانه‌ای و درشت بلور هستند. این مرمها به سختی خرد شده‌اند و در درز و شکافهای آنها کلریت دیده می‌شود. گاهی در داخل آنها کانی پیریت نیز ملاحظه می‌گردد. این سنگها به صورت عدسی و با ستبرای متفاوت در سازند کهر وجود دارند.

دونین: (D)

بیرونزدگیهای سنگهای دونین بیشتر در درهٔ مرکان که توسط قطورچای ایجاد شده و در کنار جاده ایواغلی به قره ضیاءالدین دیده می‌شود. سنگهای دونین در این منطقه بیشتر شامل

سنگهای کربناته، از قبیل دولومیت‌های خاکستری رنگ و سنگ آهک و ماسه سنگهای کوارتزار سنگ‌های خاکستری و صورتی و ژئوپس می‌شود.

همچنین سیلهای با ترکیب گابرویی در این مجموعه دیده می‌شود که کمی دارای کانی سازی آهن و مس هستند.

سطح قاعده این واحد در این منطقه برونزد ندارد ولی در بخش بالایی برونزدی از لایه‌های گچی مشاهده می‌شود که به طور هم شیب توسط لایه‌های ماسه سنگی سازند جیروود پوشیده شده است.

با توجه به رخساره سنگی و موقعیت چینه‌شناسی می‌توان این مجموعه را هم ارز با سازند پادهاات در ایران مرکزی دانست. لایه‌های آهکی این مجموعه در نمونه دستی دارای آثار فراوان براکیوپود است.

در این ناحیه سازندهای مختلف زمین‌شناسی از پرکامبرین تا عهد حاضر شامل سنگهای آذرین - رسوبی و دگرگونی می‌باشد.

قدیمیترین برونزدهاها مربوط به سازند کهر (پرکامبرین) می‌باشد که در قسمت غرب و مرکز (لکه برونزدگی دارای وسعت کم) برونزدگی دارد.

بخشهای زیادی از منطقه توسط آب‌رفتهای کواترنری پوشیده شده است و بیشترین برونزدهاها (شامل) موارد زیر می‌باشد:

۱- سنگهای آذرآواری و کنگلومرا (پالئوژن - ائوسن) در شرق

۲- کنگلومرا (کواترنر) در جنوب، غرب و شمال غرب

۳- سازند جیروود (دونین) در شمال و شرق

۴- سنگ آهک تیره (پرمین - تریاس) در شمال شرق و شمال غرب و غرب

۵- آهک توده‌ای تا لایه لایه در غرب (نئوژن)

در منطقه مورد مطالعه رخنمونهای دورانهای مختلف عبارتند از:

۱- پرکامبرین

۱-۱- سازند کهر شامل کلریت، سربیسیت، شیست و توف می باشد.

۲- دونین

۱-۲- برونزدگیهای دونین D شامل دولومیت خاکستری، گچ، ماسه سنگ و سنگ آهک

قرمز رنگ می باشد.

۲-۲- سازند جیروود DC شامل شیل سبز با میان لایه‌هایی از ماسه سنگ و سنگ آهک

۳-۲- دیاباز اسپیلیتی (آذرین) Sp

۳- پرمین - تریاس

۱-۳- Pd شامل ماسه سنگ قرمز تیره و کمی میان لایه‌هایی از ماسه سنگ و سنگ آهک

۲-۳- P شامل سنگ آهک به رنگ خاکستری تیره، سنگ آهک مارنی به رنگ قرمز و شیل در

بخش بالایی

۳-۳- TRe سازند الیکا شامل دولومیت، سبتر لایه به رنگ خاکستری آهک و رمیکوله، شیل

آهکی

۴- کرتاسه

۱-۴- نهشته‌های تیپ فلیش Ku^{f1}

۲-۴- Ku^{f2} شامل آهک گلوبوترونکانادار

۵- پالئوژن

۱-۵- ائوسن

۱-۱-۵- سنگهای آذرآواری و کنگلومرا Eo^{al}

۲-۱-۵- آندزیت پورفیری Ea^{ac}

۶- نئوژن

۱-۶- میوسن

۶-۱-۱- M^{mg^2} مارن نمکدار و گچدار به رنگ قرمز و سبز لایه‌های گچ

۶-۱-۲- M^{ms^2} تناوب ماسه سنگ و مارن

۶-۱-۳- M^l آهک توده‌ای لایه لایه به رنگ خاکستری روشن

۶-۱-۴- M^c کنگلومرا با میان لایه‌هایی از ماسه سنگ قرمز و مارن

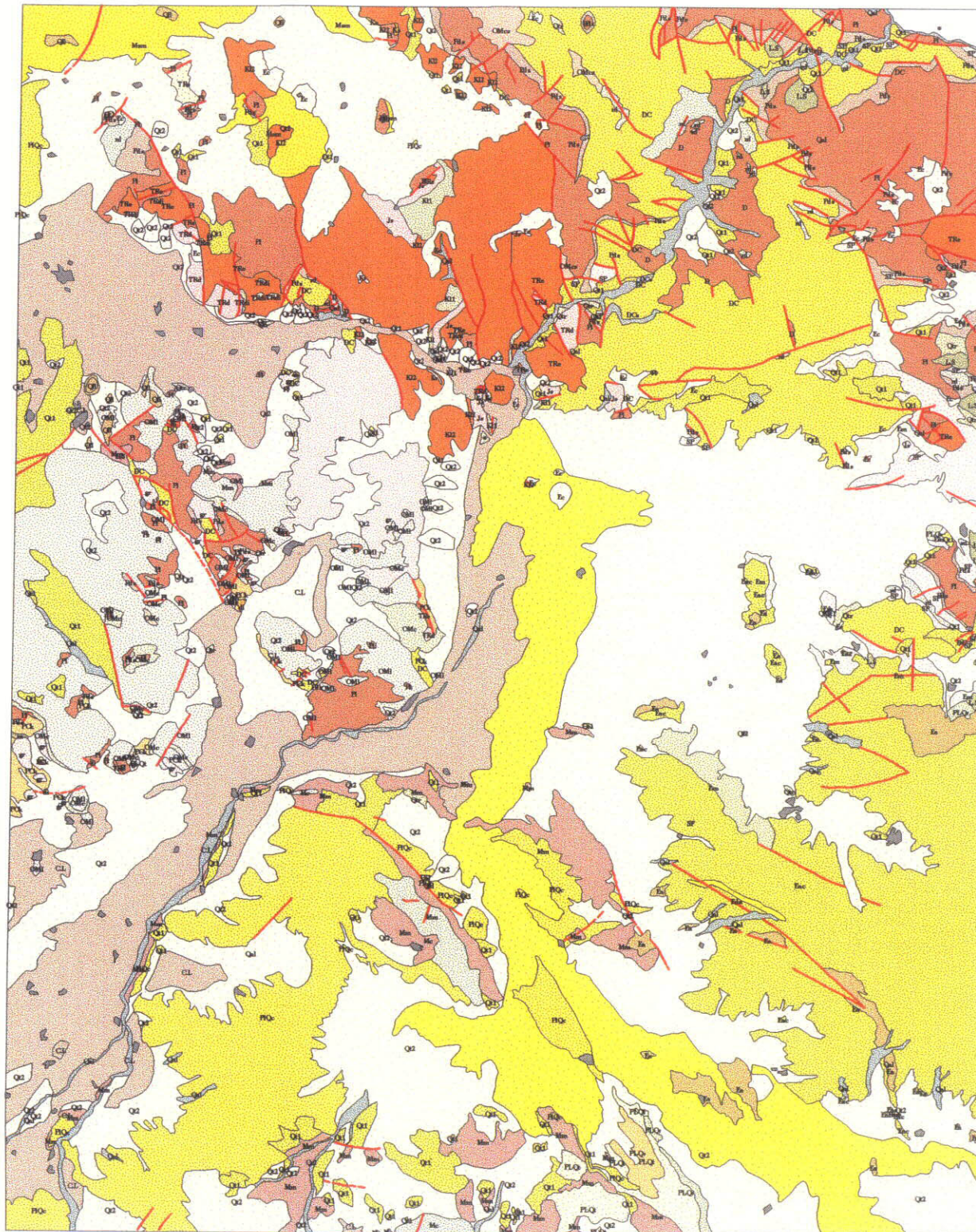
۷- لارامید گرانیت قوشچی G^s (آذرین)

۸- کوآترنر

۸-۱- Qpe^u تراکی آندزیت - داسیت، گدازه‌های ریوداسیت و گنبد‌های آتشفشانی

۸-۲- Qp^1 کنگلومرا با میان لایه‌های مارن

GEOLOGICAL MAP OF QAREHZIA



- City_cover
- Qarhada.dgn
- ▲ 1
- ▲ Qareh_cover
- *
- Ea
- Js
- OMc
- PCK
- PLQv
- TRe
- *
- C.L
- D
- DC
- DCs
- Ea
- Eac
- Ec
- Eco
- Eda
- Em
- Js
- K11
- K12
- Ks
- Kv
- L.S
- Mc
- Mm
- Msm
- OMc
- OMcs
- OMI
- PCK
- PLQt
- PLQv
- Pds
- PI
- PIQc
- Qal
- Qfl
- Qt1
- Qt2
- Qtr
- SF
- SP
- TRd
- TRdi
- TRe
- di
- gr
- m
- rd

۱۱-۸

بررسیهای مغناطیس سنجی :

نقشه شماره ۱ (نقشه شدت کل میدان مغناطیسی)

نقشه شماره یک، نقشه شدت کل میدان مغناطیسی ناحیه قره ضیاءالدین می باشد. حداکثر شدت میدان در این ناحیه ۳۹۸۲۲/۱ نانوتسلا و حداقل شدت میدان در این ناحیه ۳۹۴۸۸/۹ نانوتسلا می باشد.

در این نقشه ناحیه به ۲ محدوده شرقی و غربی تقسیم می گردد، آنومالی های موجود در ناحیه شرقی E_1, E_2, E_3, E_4 و آنومالی های موجود در ناحیه غربی W_1, W_2 می باشند.

ناهنجاری E_1 :

این ناهنجاری تقریباً در منطقه مرکزی ناحیه قره ضیاءالدین قرار دارد ناهنجاری E_1 با شدت متوسط تا بالا بر روی واحدهای (آگلومرا - توف - کنگلومرا و گدازه های برشی) و (پیروکسن آندزیت) و آبرفت کواترنر قرار گرفته است.

با توجه به رخنمون پیروکسن آندزیت در قسمتهایی از این واحدها و با توجه به نقشه های فراسو می توان نتیجه گرفت که پیروکسن آندزیت در زیر واحدهای (آگلومرا - توف - کنگلومرا و گدازه های برشی) و آبرفتهای کواترنر ادامه یافته است و شدت نسبتاً بالای مغناطیسی را سبب گردیده است.

ناهنجاری E_2 :

این ناهنجاری در قسمت شرقی ناحیه قرار دارد و از شدت متوسط تا بالا برخوردار است. همچنین در قسمت شرقی و با فاصله نزدیک از این ناهنجاری یک ناهنجاری با شدت پایین قرار گرفته است. این ناهنجاری بر روی واحدهای (آگلومرا - توف - کنگلومرا - گدازه های برشی) و (آبرفت کواترنر) و (رسوبات رودخانه ای عهد حاضر) و (مارنهای گچ دار همراه با میان لایه های

مغناطیسی از این قسمت عبور کرده و آن را به دو قسمت شرقی و غربی تقسیم می‌کند این ناهنجاری بر روی واحدهای (آگلومرا - توف - کنگلومرا - گدازه‌های برشی) و (آبرفت‌های کواترنر) و (پیروکسن آندزیت) دارد. با توجه به فیلترهای دیگر اعمال شده، ناهنجاری در سمت چپ سطحی‌تر می‌باشد و هر دو را می‌توان به گسترش توده پیروکسن آندزیت در زیر واحدهای نامبرده بالا مربوط دانست.

ناهنجاری E₄:

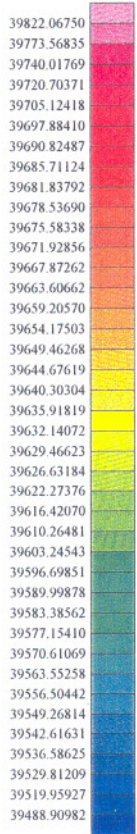
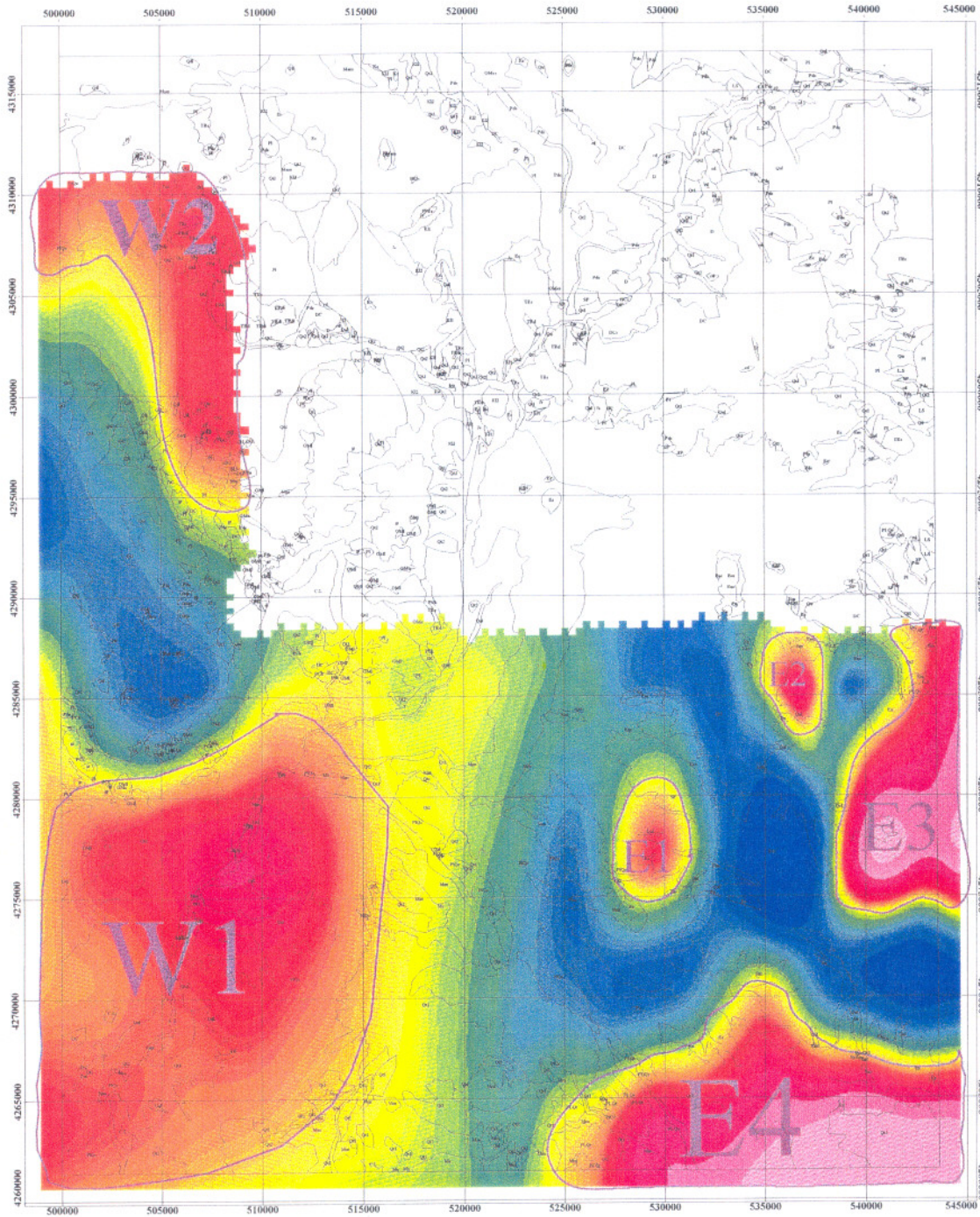
این ناهنجاری در جنوب شرق ناحیه قرار گرفته و شدت بالایی را نشان می‌دهد. ناهنجاری E₄ بر روی واحدهای (آبرفت‌های کواترنر) و (پیروکسن آندزیت) و (آگلومرا - توف - کنگلومرا - گدازه‌های برشی - پومیس) و (تراکی آندزیت) و (مارن قرمز و خاکستری نمکدار و ژئیس‌دار) و پهنه‌های نمکی قرار گرفته است. با توجه به فیلتر مشتق قائم این ناهنجاری خود به چند ناهنجاری سطحی تقسیم می‌شود و یکی از این ناهنجاری‌های سطحی با توجه به فیلترهای گسترش عمقی، به سمت جنوب شرق و با زاویه نسبتاً زیاد شیب دارد. علت بالا بودن شدت مغناطیس را می‌توان گسترش پیروکسن آندزیت و یا تراکی آندزیت در زیر واحدهای نامبرده دانست.

ناهنجاری W_1 :

این ناهنجاری در جنوب غرب ناحیه واقع شده و از شدت متوسط تا بالا برخوردار می‌باشد. این قسمت بر روی واحدهای کنگلومرا - رسوبات رودخانه‌ای عهد حاضر - مارن قرمز نمکدار و ژپس‌دار - آبرفتهای جوان کواترنر - آبرفتهای قدیم و رخنمون‌های (گرانیت) و (شیل‌های دگرگون شده - اسلیت - فیلیت - ماسه سنگ دگرگون شده تیره رنگ) و (آهک و شیل‌های تیره رنگ همراه با مارن و سیل‌های آکالی گرانیتی) قرار دارد. با توجه به فیلترهای مختلف این آنومالی از سطح تا عمق گسترش دارد. خطواره‌های مغناطیسی از این قسمت‌ها عبور می‌کند. شدت بالا را می‌توان به وجود باتولیت گرانیتی در زیر آبرفتهای سطحی نسبت داد.

ناهنجاری W_2 :

این ناهنجاری در شمال غرب ناحیه واقع شده و شدت متوسط تا بالایی را نشان می‌دهد. این ناهنجاری بر روی واحدهای (سازند الیکا) و (دولومیت‌های توده‌های خاکستری رنگ) و (کنگلومرای قرمز) و (دیاباز آتره شده) و (آبرفتها) و (توف پومیس - آگلومرا) و (گرانیت) و (دیاباز) قرار دارد. این آنومالی با توجه به فیلترهای دیگر اعمال شده سطحی می‌باشد و فقط قسمت شمال شرق آنومالی کمی هم در عمق گسترش دارد. خطواره مغناطیس از این آنومالی هم می‌گذرد.



(nT)

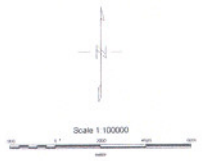


FIG : 1

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
GIS GROUP
LINE SPACING:7.5 KM
TOTAL MAP

AREA:QAREHZIA
PROVIDED BY:M.GHANBARI M.MOAZENI

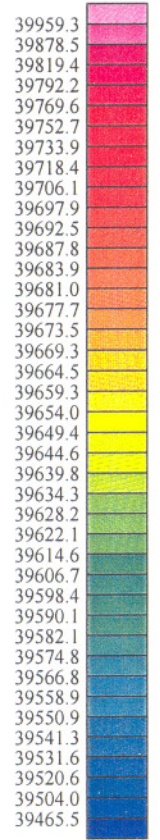
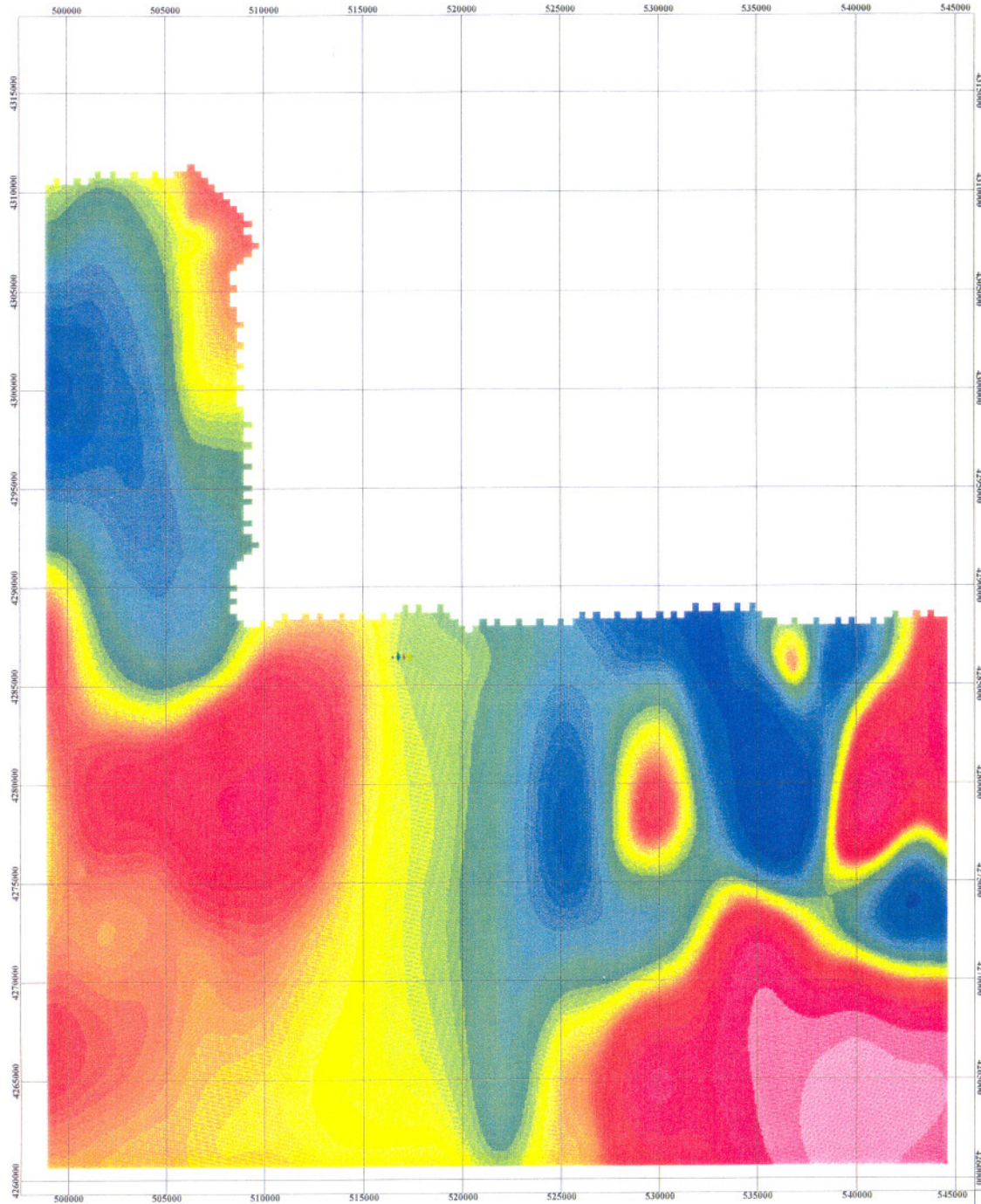
نقشه شماره ۲ (نقشه برگردان به قطب)

بردار میدان مغناطیسی زمین در عرضهای مغناطیسی مختلف دارای شیبهای مختلف می باشد. این بردار در استوای مغناطیسی افقی و در قطبها قائم می باشد. در نقشه های total بردار میدان مغناطیسی زمین با بردار حاصل از میدان مغناطیسی توده های زمین جمع شده و بردار برآیند، برابر شدت کلی میدان در هر نقطه، می باشد. در این حالت بردار میدان زمین منطبق با بردار برآیند در آن نقطه (با توجه به عرض مغناطیسی آن) می باشد. در نتیجه بی هنجاری درست در بالای سر منبع خود قرار می گیرد. برای انجام این کار نیاز به میل و انحراف مغناطیسی می باشد که در ناحیه قره ضیاءالدین به شرح زیر می باشد:

میل مغناطیسی ۵۵/۸۵۹ درجه

انحراف مغناطیسی ۴/۱۱۵ درجه

اعداد فوق طبق برنامه IGRF بر اساس مدل سال ۱۹۹۵ بدست آمده اند. با توجه به این نقشه بی هنجاری های ذکر شده در نقشه شدت کل میدان مغناطیسی، هنوز در این نقشه نیز وجود دارند. ولی در تعدادی در روند و اندازه آنها تغییراتی حاصل شده است. ناهنجاری E_1 تقریباً در جای خود قرار دارد. E_2 نیز در جای خود قرار داشته ولی اندازه آن کوچکتر شده است. ناهنجاری E_3 نیز در موقعیت خود جای دارد ولی ناهنجاری E_4 به سمت شمال غرب حرکت کرده و اندازه آن نیز بزرگتر است. ناهنجاری W_1 کمی به سمت شمال شرق حرکت کرده و ناهنجاری W_2 به سمت شرق حرکت کرده و از اندازه آن کاسته شده است. در این نقشه از شدت ناهنجاری های E_2 و W_2 به شدت کاسته شده است.



(nt)

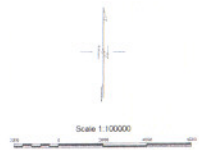


FIG: 2

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
 GIS GROUP
 REDUCTION TO POLE MAP
 LINE SPACING: 7.5 KM
 AREA: QAREHZIA
 PROVIDED BY: M.GHANBARI M.MOAZENI

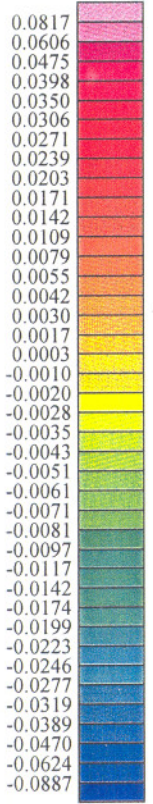
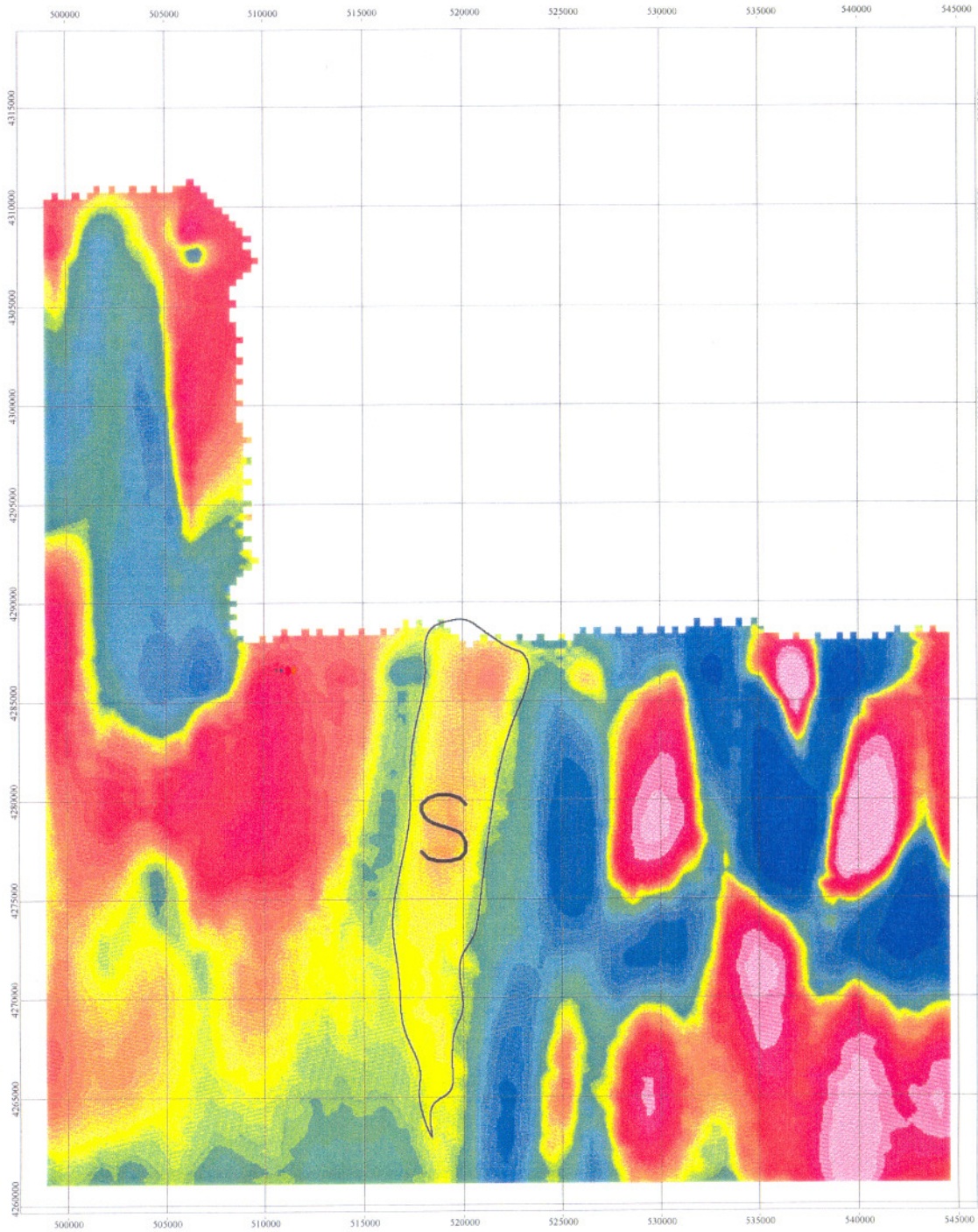
۱۲ - الف

نقشه شماره ۳ (نقشه مشتق اول قائم)

این نقشه ناهنجاری‌های سطحی مغناطیسی را نمایش می‌دهد. ناهنجاری‌های موجود در نقشه‌های ۱ و ۲ در این نقشه نیز قابل مشاهده می‌باشند. در این نقشه در بعضی از مناطق تجزیه توده‌ها را مشاهده می‌کنیم (به طور مثال در ناهنجاری E_4 «با توجه به نقشه شماره ۱»).

در این نقشه محدوده مشخص شده با نام S نسبت به نقشه‌های شماره ۱ و ۲ شدت بالاتری را نشان می‌دهد که می‌تواند به علت حذف اثر زمینه باشد.

با توجه به این نقشه و نقشه شدت کل میدان مغناطیسی ناهنجاری‌های E_1 و E_2 و W_2 ناهنجاری‌های سطحی می‌باشند، ناهنجاری E_3 به ۲ ناهنجاری و ناهنجاری E_4 به ۵ ناهنجاری تفکیک می‌شود. ناهنجاری W_2 نیز کماکان در سطح مشاهده می‌شود.



(nt / m)

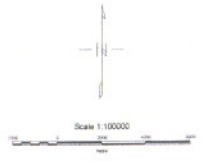


FIG : 3

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
GIS GROUP
FIRST VERTICAL DERIVATIVE MAP
LINE SPACING: 7.5 KM
AREA: QAREHZIA
PROVIDED BY: M.GHANBARI M.MOAZENI

۱۳ - الف

نقشه شماره ۴ (نقشه سیگنال)

نقشه شماره ۴، نقشه سیگنال بوده و شکل منبع ناهنجاری را نمایش می‌دهد. در این نقشه منطقه به سه زون با ناهنجاری پایین، متوسط و بالا تفکیک می‌شود.

در این نقشه در قسمت شرقی ناحیه (S1)، شدت بالای مغناطیس مشاهده می‌شود که بیانگر وجود منبع مغناطیسی در این قسمت و گسترش آن می‌باشد با توجه به نقشه زمین‌شناسی ناحیه تنها واحدی که می‌تواند از شدت بالای مغناطیسی برخوردار باشد (با توجه به رخنمون) آندزیت پیروکسن‌دار می‌باشد. که در این منطقه در زیر واحدهای سطحی دیگر گسترش دارد. در قسمت غربی ناحیه نیز ناهنجاری‌های W_1 و W_2 موجود در نقشه شماره ۱، شدت خود را از دست داده‌اند و فقط در بعضی از مناطق با وسعت کم، شدت متوسط تا بالای مغناطیسی دیده می‌شود (نواحی S_2 , S_3 , S_4) که بیانگر این موضوع می‌باشد که منبع مغناطیسی در این جا کوچک و محدود بوده و شدت‌های بالای مغناطیسی مشاهده شده در نقشه شماره ۱ ناشی از میدان‌های مغناطیسی محیط اطراف می‌باشد.

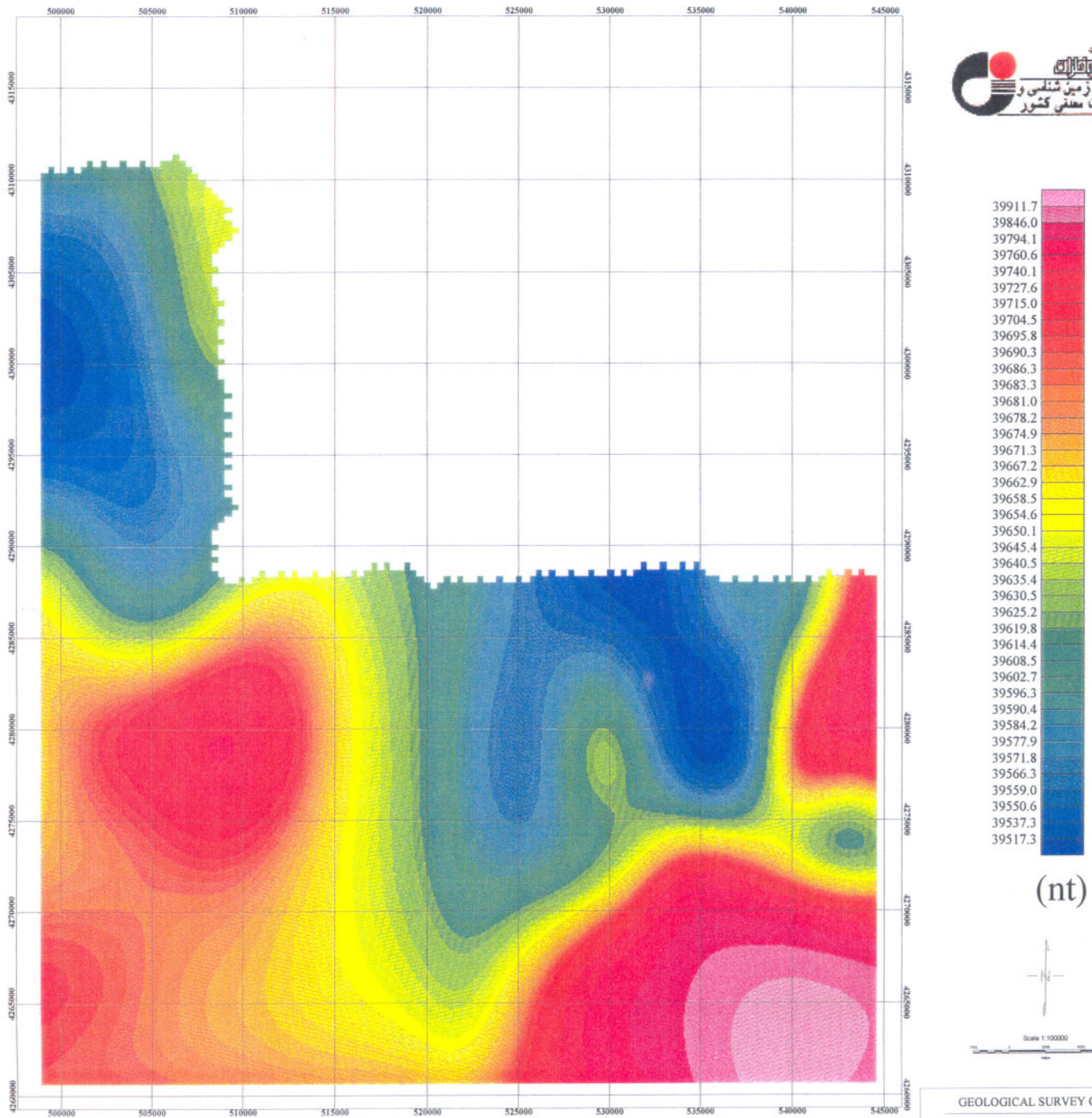
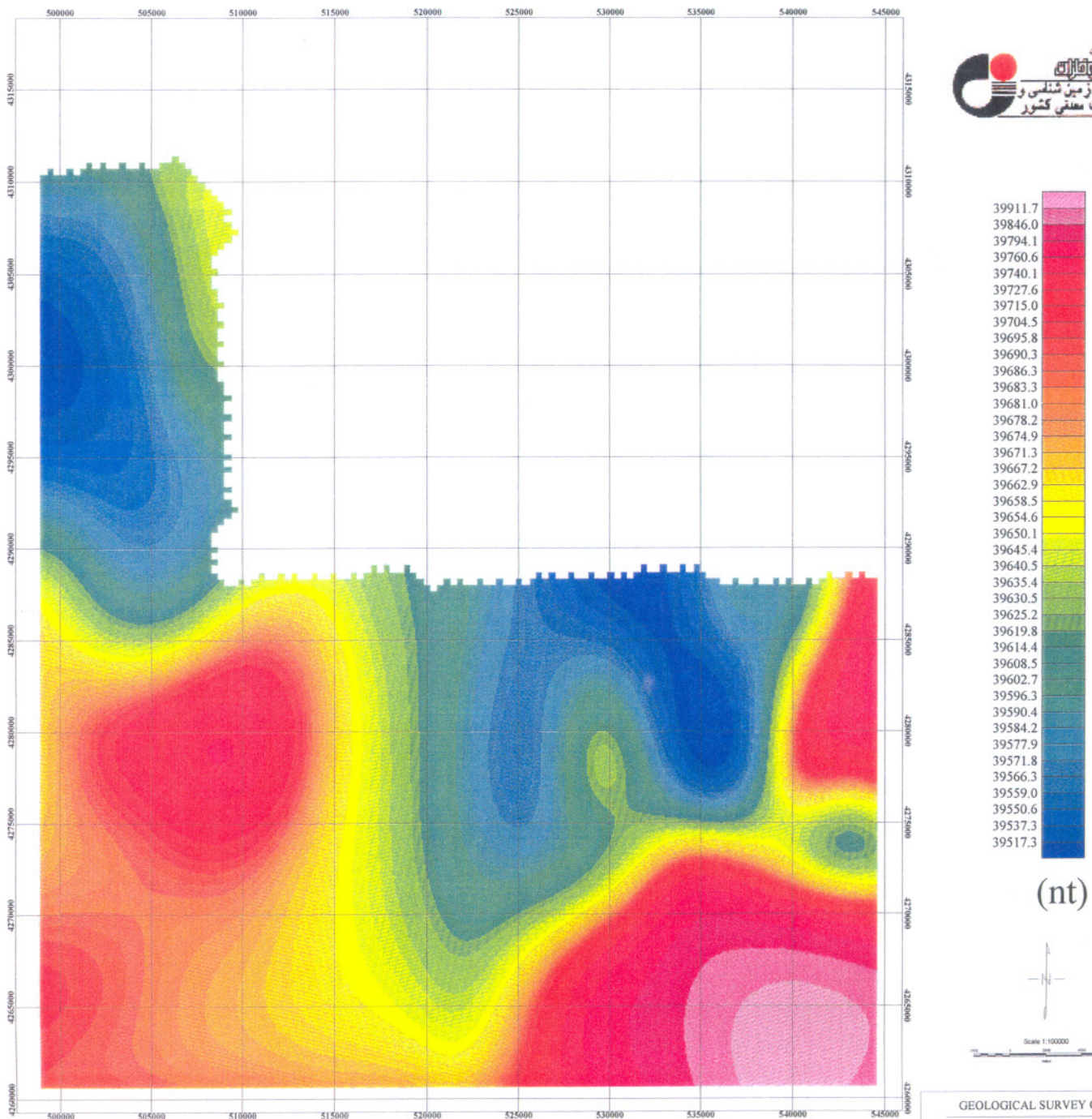


FIG : 5

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
CONTINUE UP TO 2000 MAP
LINE SPACING:7.5 KM
AREA-QAREHZIA
PROVIDED BY:M.GHANBARI M.MOAZENI

نقشه شماره ۵ (نقشه گسترش به طرف بالا «فراسو»)

در این نقشه با آوردن سطح به ۲۰۰۰ متر بالاتر از سطح پرواز اثر توده‌های عمیق مشخص شده است. با توجه به این نقشه و نقشه‌های دیگر مشخص می‌شود که ناهنجاری E_3 و E_4 و W_1 موجود در نقشه شماره ۱ به صورت عمیق بوده و ناهنجاریهای E_1 و E_2 و W_2 در روی نقشه شماره ۱ سطحی می‌باشند. همچنین با توجه به نقشه شماره ۳ و نقشه شماره ۱ می‌توان دریافت که ناهنجاریهای E_3 و E_4 و W_1 موجود در نقشه شماره ۱ از عمق تا سطح گسترش دارند.



GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
CONTINUE UP TO 2000 MAP
LINE SPACING:7.5 KM

AREA:QAREHZIA
PROVIDED BY:M.GHANBARI M.MOAZENI

FIG : 5

نقشه شماره ۶ (نقشه بازتابش)

از نقشه شماره ۶ و تاباندن نور در جهات مختلف برای تعیین خطواره‌های موجود و گسلها در منطقه استفاده گردید. برای تشخیص گسلها از دیگر نقشه‌ها نیز استفاده شد. بدین ترتیب گسلها شناسایی گردیدند که در زیر به شرح هر کدام می‌پردازیم:

گسل F_1 :

این گسل واحدهای کواترنر و C.L (زمینهای کشاورزی) را قطع می‌نماید و طول آن ۶/۴ کیلومتر می‌باشد و در شمال غرب ناحیه واقع شده است آزمون گسل برابر با ۱۲/۰۱ درجه می‌باشد.

گسل F_2 :

این گسل رسوبات کواترنر (Q^{i2}) و C.L (زمینهای کشاورزی) و Q^{i1} (پادگانه‌های کهن) و Q^{f1} (آهکهای آب شیرین) و OM^L (آهک، سازند قم) و PL^L (سازند روته) و gr (گرانیت) را قطع می‌نماید و بر گسل زمین‌شناسی منطقه عمود می‌باشد.

گسل F_3 :

این گسل واحدهای OM^L (آهک، سازند قم) و PK (سازند کهر) و Q^{i2} (رسوبات کواترنر) و C.L (زمینهای کشاورزی) و Q^{al} (رسوبات رودخانه‌ای عهد حاضر) و M^c (سازند سرخ بالایی) و Q^{f1} (پادگانه‌های کهن) را قطع می‌نماید و گسل F_4 را در واحد Q^{al} قطع نموده و طول آن ۱۵/۱۷ کیلومتر و آزمون آن برابر ۲۰/۳۸ درجه می‌باشد. بخش جنوبی این گسل با روند گسل شمال شرقی - جنوب غربی گسل واحد PLQ^c (کنگومرا) همخوانی دارد.

گسل F₄:

این گسل رسوبات کواترنر (Q^{t2}) و Q^{al} (رسوبات رودخانه‌ای عهد حاضر) و C.L (زمینهای کشاورزی) و gr (گرانیت) و PK (سازند کهر) و Pd^s (سازند درود) و m (مرمر) را قطع نموده و طول آن ۱۹/۷۲ کیلومتر با آزمون ۱۲۶/۲۹ درجه می‌باشد.

گسل F₅:

طول بسیار کوتاهی از آن بر روی نقشه زمین‌شناسی دیده می‌شود ولی ادامه آن بر روی نقشه مغناطیسی مشاهده می‌گردد این گسل واحدهای M^m (سازند سرخ بالایی) و آبرفتها و E^{ac} (آگلومرا و توف و کنگلومرا و گدازه‌های برشی) و E^a (پیروکسن آندزیت) را قطع می‌نماید. طول این گسل ۱۱/۰۱ کیلومتر و آزمون آن ۱۵/۳۱ درجه می‌باشد.

گسل F₆:

این گسل در نقشه زمین‌شناسی نشان داده نشده است. این گسل واحدهای M^m (سازند سرخ بالایی) و Q^{l1} (کواترنر، پادگانه‌های کهن) و PLQ^c (کنگلومرا) را قطع می‌نماید و طول آن ۱۴/۳۶ کیلومتر با آزمون ۱۶/۶ درجه می‌باشد.

گسل F₇:

این گسل در نقشه زمین‌شناسی نشان داده نشده است. این گسل واحدهای PLQ^t (توف، پومیس، آگلومرا و کنگلومرا) و M^m (سازند سرخ بالایی) و کواترنرها و Sf (پهنه‌های نمکی) را قطع نموده و طول آن ۱۳/۲ کیلومتر با آزمون ۱۸/۰۷ درجه می‌باشد.

گسل F8:

این گسل در نقشه زمین‌شناسی آورده نشده است و گویا با رسوبات کواترنر پوشیده شده است (باید کنترل صحرائی شود) طول آن ۵/۱ کیلومتر و آزیموت آن برابر با ۱۶۹/۲۹ درجه می‌باشد.

گسل F9:

این گسل واحد E^{ac} (آگومرا و توف و کنگلومرا و گدازه‌های برشی) و آبرفت‌های کواترنر را قطع می‌نماید این گسل در نقشه زمین‌شناسی مشخص نگردیده است. طول گسل ۲۳/۵۷ کیلومتر و آزیموت آن ۱۴۰/۳۲ درجه می‌باشد. این گسل با روند گسل زمین‌شناسی در شمال قوشقایا همخوانی دارد.

گسل F10:

این گسل واحد E^{ac} (آگومرا و توف و کنگلومرا و گدازه‌های برشی) را قطع نموده و طول آن ۸/۷ کیلومتر با آزیموت ۱۷۵/۴۶ درجه می‌باشد.

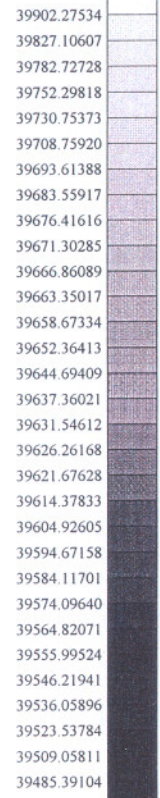
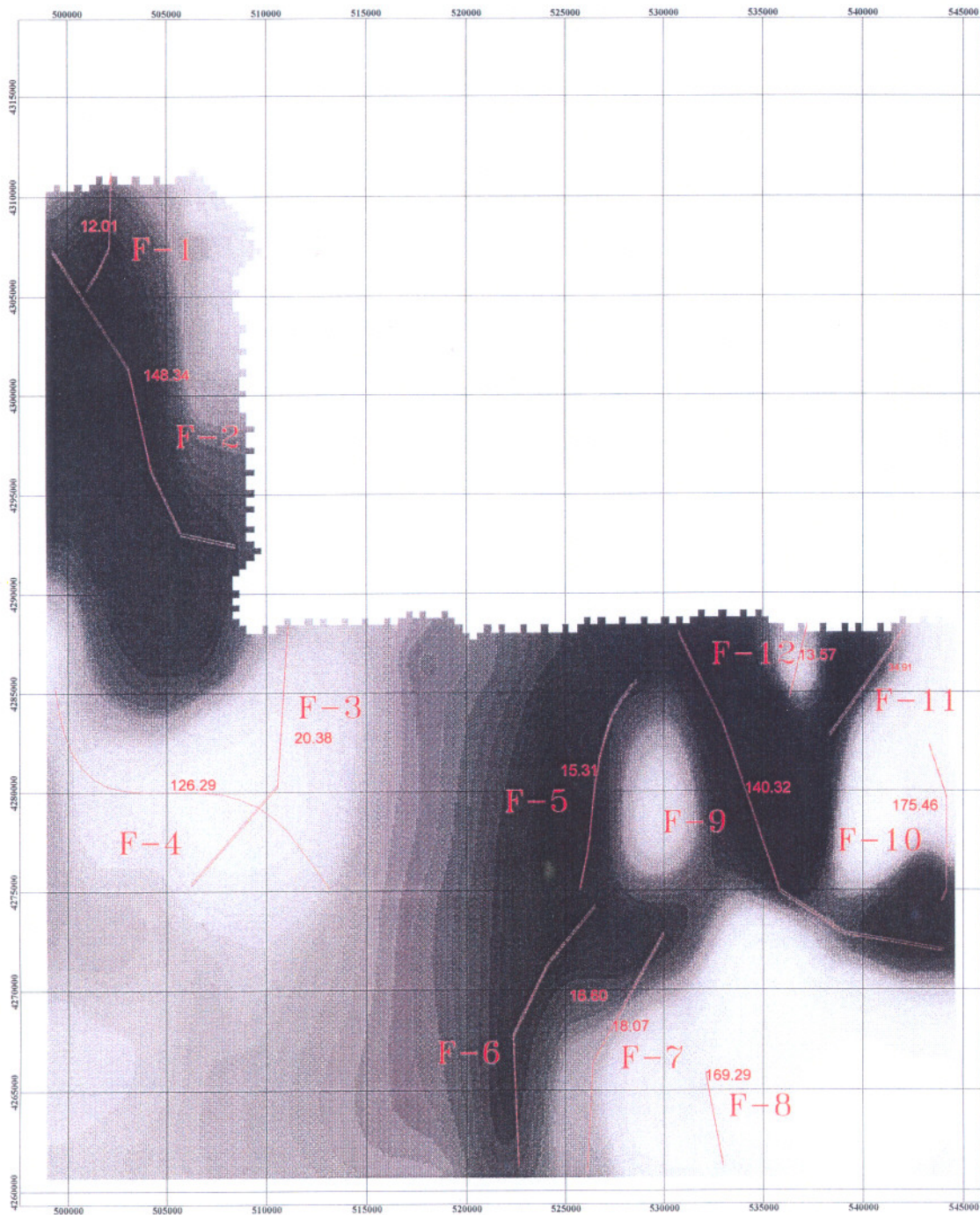
گسل F11:

این گسل واحدهای E^{ac} (آگومرا و توف و کنگلومرا و گدازه‌های برشی) و E^a (پیروکسن آندزیت) و E^m (مارنهای گچ‌دار) و Dc (سازند جیروود) و Q^{t1} (پادگانه‌های آبرفتی) را قطع می‌کند. ادامه این گسل در واحد Q^{t1} در روی نقشه زمین‌شناسی مشخص شده و گویا در این واحد ادامه یافته است ولی ادامه آن در نقشه مغناطیس به علت نبود داده‌های مغناطیسی مشخص نیست. این گسل در روی نقشه زمین‌شناسی (به جز واحد Q^{t1}) مشخص نگردیده است. این گسل دارای طولی برابر با ۶/۷ کیلومتر با آزیموت ۳۴/۹۱ درجه می‌باشد.

گسل F₁₂:

این گسل واحدهای E^m (مارنهای گچ‌دار) و E^{ac} (آگلومرا و توف و کنگلومرا و گدازه‌های برشی) را قطع می‌نماید. این گسل در روی نقشه زمین‌شناسی نشان داده نشده است ولی بر روند گسل زمین‌شناسی منطقه عمود می‌باشد. طول این گسل ۳/۶۵ کیلومتر با آزیموت ۱۳/۵۷ درجه می‌باشد.

همچنین ذکر این نکته لازم می‌باشد که گسل‌های مشخص شده در بالا همان خطواره‌های مغناطیسی می‌باشند که در این جا با نام گسل آورده شده‌اند و باید در عملیات صحرایی کنترل شوند.



(nT)



GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
GIS GROUP
color shaded map
LINE SPACING: 7.5 KM
AREA: QAREHZIA
PROVIDED BY: M. GHANBARI, M. MOAZENI

FIG : 6

۱۹- الف

نتیجه‌گیری :

نقشه شماره ۷ (نقشه تفسیری یا نقاط امیدبخش)

در این نقشه، مناطق امیدبخش مشخص شده‌اند، که تعداد آنها پنج (۵) محدوده می‌باشد. در اینجا به شرح هر یک از مناطق مذکور می‌پردازیم :

محدوده O1 :

محدوده O1 در جنوب شرق ناحیه واقع شده است. در نقشه شماره یک (نقشه شدت کل میدان مغناطیسی) این ناحیه شدت‌های مغناطیسی بالا تا پائین را در بر می‌گیرد. از نظر منبع مغناطیسی نیز با توجه به نقشه سیگنال، ناهنجاری مغناطیسی وجود دارد و یک توده مغناطیسی با شدت بالا مشاهده می‌شود و با توجه به نقشه مشتق قائم و نقشه فراسو، این توده از شدت مغناطیسی بالایی برخوردار بوده و از سطح تا عمق ادامه یافته است و در این ناحیه خطواره یا گسل شماره F9 عمل نموده که با روند گسل زمین‌شناسی در منطقه تقریباً همخوانی دارد.

این محدوده شامل واحدهای پیروکسن آندزیت (E^a) و (E^{al}) آگومرا و توف و گدازه‌های برشی و کنگومرا می‌باشد که به طور نسبی دارای شدت مغناطیسی بالا می‌باشند، این محدوده برای کنترل بیشتر معرفی می‌شود.

محدوده O2 :

این محدوده در شرق ناحیه مورد مطالعه قرار داشته و در نقشه شماره یک (شدت کل) شدت بالایی از خود نشان می‌دهد در نقشه سیگنال یک منبع مغناطیسی با شدت بالا نشان می‌دهد ولی در نقشه فراسو شدت مغناطیسی منبع کاهش یافته و دارای مقدار پایینی می‌باشد که می‌توان نتیجه گرفت این منبع سطحی است. در این ناحیه گسل‌های متقاطع زیادی در نقشه زمین‌شناسی

ملاحظه می‌گردد. در نقشه مغناطیسی گسل‌های شماره F11 و F12 مشاهده می‌شود. این محدوده نیز برای کنترل بیشتر معرفی می‌شود.

محدوده O3:

در غرب ناحیه مورد مطالعه قرار دارد و در نقشه شماره ۱ شدت مغناطیسی متوسط تا بالا را از خود نشان می‌دهد. در نقشه سیگنال نیز یک منبع مغناطیسی با شدت متوسط تا بالا را از خود نشان می‌دهد و در نقشه فراسو و مشتق قائم نیز وجود دارد که نشان دهنده توده عمیقی است که از سطح تا عمق ادامه یافته است. در نقشه مغناطیسی این ناهنجاری شامل گسل‌های F_3 ، F_4 که دو گسل متقاطع می‌باشند بوده و یکی از نقاط امیدبخش مهم در این منطقه به شماره می‌رود. در روی نقشه زمین‌شناسی این ناهنجاری بر روی واحدهای گرانیت (gr) (شیل‌های دگرگونی، اسلیت و فیلیت و ماسه سنگ دگرگون شده تیره رنگ) PK (سازند کهر) و سازند روته (P^L) و سازند الیکا قرار دارد.

این ناهنجاری که دارای شدت مغناطیسی نسبتاً بالایی است با زمین‌شناسی منطقه همخوانی نداشته و باید کنترل صحرائی شود.

محدوده‌های O4 و O5:

این محدوده‌ها در شمال غرب منطقه مورد مطالعه قرار دارند و در نقشه شماره یک شدت نسبتاً بالایی را از خود نشان می‌دهند و در نقشه سیگنال به دو منطقه شمالی - جنوبی تقسیم می‌شوند. در نقشه فراسو شدت این آنومالی کاهش یافته و مقدار شدت مغناطیسی بسیار کم می‌گردد و در نقشه مشتق قائم از شدت بالایی برخوردار می‌باشد که نشان دهنده سطحی بودن این آنومالی است. در این آنومالی گسل‌های شماره یک و دو مشاهده می‌شود و در روی نقشه زمین‌شناسی بر روی واحدهای TRe و P^2 و TR^d و D و TR^{di} و P^{ds} و گرانیت قرار دارد این

محدوده‌ها نیز برای کنترل بیشتر معرفی می‌گردند.

TR^d (دولومیت‌های توده‌ای خاکستری)

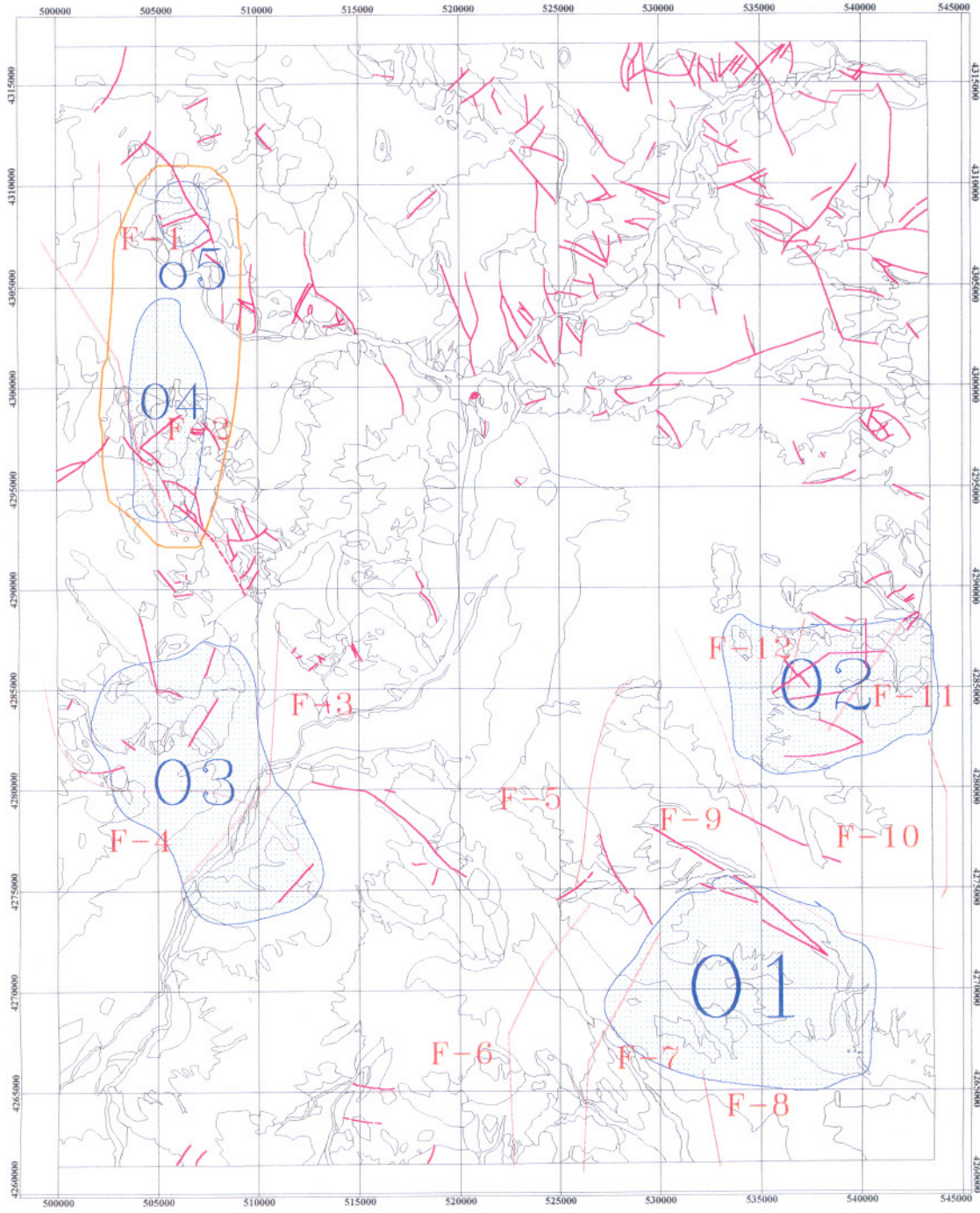
TR^{di} (دیابازهای آلتره شده)

D (دولومیت خاکستری و آهک، ماسه سنگ کوارتزی و گچ همراه با سیلهای گابرویی)

TRe (سازند الیکا)

P^L (سازند روته)

Pd^s (سازند درود) / ب ۱۸۱



 PROSPECT AREA
 MAGNETIC LINEAMENT
 GEOLOGICAL FAULT

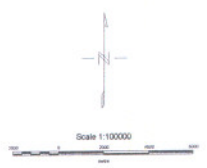


FIG : 7

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
 GIS GROUP
 INTERPRETATION MAP
 LINE SPACING: 7.5 KM
 AREA: QARBIZIA
 PROVIDED BY: M.GHANBARI M.MOAZENI