الملخـــص العربـــى

تفسـير البيانات الجيوفيزيقية لتوضيح التراكيـب الجيولوجية التحت سطحية لمنطقة البحرية فى شمـال الصحراء الغربيـة ـ مصـر ٠

تعتبر منطقة البحث فى الجزء الشمالى من صحراء مصر الغربية بين خطى عرض ٠٠ ٢٨° ـ ٠٠ ٣٠° شمالا وخطـى طول ٠٠ ٢٧ ـ ٠٠ ٣٠° شرقـا ٠ ويبلغ مساحتها الكلية حوالى ٥٦٠٠ كيلومترا مربعا ٠

يتميز الجزء الشمالى من الصحراء الغربية المصرية بالاحـتمالات البترولية الكبيرة حيث تم اكتشـــاف العديد من حقول البترول والغاز فى هذه المنطقة مما شجع الباحث الى دراسة هذه المنطقة تفصيليـــا فى ضـوء ما أمكن الحصول عليه من بيانات لازمـة ٠ ومنطقة البحث كجزء من شمال الصحراء الغربيـــة المصرية عبارة عن أرض صخرية منبسطة ذات ارتفاع منخفـض ، يكسـو مساحات كبيرة منها غطـــاء من الرمال والزلط حيث يتميز بظروف مناخية جافـة ٠ وتتميز أيضا بالصخور الرسوبية السطحية من الحقب الثالث باستثناء بعض الأماكن المحدودة والتى يظهر فيها مكاشف لصخور تنتمى الى العصر الكريتاسى وهذه تمثل أقدم الصخور المكشوفة بالمنطقة ٠

وتشـير بيانات الحفر العميق بالمنطقة الى أن صخور القاعدة المعقدة والتى تنتمى الى حقب ماقبـــل الكمبرى يعلوها غطاء سميك من الصخور الرسوبية وتمثل هذه الصخور معظم التتابع الاستراتجرافى مـــن العصر الحديث وحـتى الكامبرى كما يتبين أيضا وجود فترات انقطاع للترسيب تتمثل فى غياب صخور بعـــض العصور الجيولوجيـة نتيجة للحركات التكتونية التى أثرت على المنطقة وعبر تاريخها الجيولوجـى ٠

يستهـدف البحث محاولة استخدام بيانات المسح التثاقلى الأرضى مع الاستعانة بكافة المعلومـــات الجيولوجية السطحيـة والتحت سطحية المتاحـة ٠

وبتحليل المدلولات الجيوفيزيقية المشاهدة فى المنطقة بما فى ذلك من شذوذ بوجـير وشـواذ المتبقيـات للجاذبية الأرضية للتعرف على الوضع التركيبى التحت سطحى والسلوك العام للقشرة الأرضية لما له مـــن فائدة عظيمة فى التعرف على الشواهد البترولية وامكانية اقامة المشروعات الاقتصادية بهذه المنطقة ٠

وقد قام الباحث بتحليل شذوذ بوجـير وصفيا وكميا ٠ ومن الدراسة الوصفية أمكن عمل خريطة تركيبيـة للمنطقة مبنية لمجموعة من أنظمة الفوالق ذات الاتجاهات المختلفة ومن الدراسة الاحصائية لهذه الفوالـــق أمكن استنتاج خمسة اتجاهات اقليميـة مرتبة حسب امتدادها الاقليمى السائد فى المنطقةكالآتـى :

١) فوالق ذات اتجاه شمـال ٥٥ شـرق

٢) فوالق ذات اتجاه شمال ٨٥ شرق ، شمال ٨٥ غـرب ٠

٣) فوالق ذات اتجاه شمال ٢٥ شـرق ٠

٤) فوالق ذات اتجاه شمال ٤٥ غـرب ٠

٥) فوالق ذات اتجاه شمال ١٥ غـرب ٠

وكذلك مجموعتين من الاتجاهات القصية (احداهما تأخذ الاتجاه شمال شرق وعددها أربعة والآخرى شمال غرب وعددها ثلاثة عشر) ٠

ووجد أن الفوالق ذات اتجاه شمال ٥٥ شرق هى أقدم الفوالق التى سجلت بالمنطقة وقد اجريت بعض الاختبارات الاحصائية على بارامترات الفوالق مثل معامل كارل بيرسون ومعامل سبيرمان ووجد أن هناك علاقة خطية بين هذه البارامترات ٠

وقد قورنت هذه العلاقة الخطية مع علاقات آخرى مماثلة لعدة مناطق آخرى فى شمال الجمهورية وقد استنتجت علاقات خطية عامة لشمال الجمهورية كما يلى :

$$L = 16.37\ Z_1 + 5.43 \qquad S = \pm\ 5.57$$

$$L = 2.37\ Z_2 + 4.47 \qquad S = \pm\ 4.39$$

$$L = 10.8\ H + 4.87 \qquad S = \pm\ 7.8$$

وقد قام الباحث بايجاد قيمة التغير فى الكثافة بين صخور الركيزة المعقدة والصخور الرسوبية من قيم شذوذ البوجير وقيم عمق صخور الركيزة المعقدة المقابلة باستخدام المعادلة ٠

$$\Delta g = 2\ \Pi f \sigma\ \Delta H$$

ووجد أن قيم التغير فى الكثافة يساوى ٢٣ر مم/ سم^{3}٠

ومن خلال التحليل الكمى لشذوذ البوجير أمكن فصل مجال الجاذبية (البوجير) الى مركبتين ٠ أحدهما تعزى الى التراكيب التحت سطحية العميقة ذات الامتداد الاقليمى " المركبة الاقليمية" (Regional Component) والآخرى تعزى الى سطح صخور الركيزة المعقدة والتراكيب الرسوبية التى تقع عليها المركبة المحلية (Residual Component)

وقد وجد الباحث أن قيمة المركبة الاقليمية تزداد كلما اتجهنا نحو الجزء الشمالى الغربى من المنطقة وتتراوح بين (ـ ٤٠ و + ٥) مللى جال ومن تطبيق خمس معادلات هم :

$$H = 35\ (1 - \tanch\ 0.0037\ \Delta g\ )$$

$$H = 32 - 0.08\ \Delta g)$$

$$H = 40.5 - (\ 32.5\ \tanch\ \frac{\Delta g + 75}{275}\ )$$

$$H = 35 + 0.073\ \Delta g.$$

$$H = 29.97 - 0.075\ \Delta g.$$

كذلك أمكن ايجاد سمك القشرة الأرضية من خلال استخدام خمسة قوانين لأماكن مختلفة فى مصر والعالم ثم أخذ متوسط نتائج السمك من المعادلات الخمس للحصول على معادلة خاصة بالمنطقة وشمال مصر وهى :

$$H = 32.88 - 0.067\ \Delta g .$$

أمكن ايجاد سمك القشرة الأرضية فى هذه المنطقة وكذلك رسم خريطة تمثل هذه الأعماق ووجد أن قيمه تتراوح بين ٣٣ كيلومتر الى أكثر من ٣٥ كيلومتر .

وتم فصل الشاذات المحلية باستخدام طرق مختلفة وعمل خرائط منفصلة وذلك بهدف فصل التراكيب الجيولوجية المحلية من تلك التراكيب ذات الطبيعية الاقليمية وتم اجراء تحليل احصائى للاتجاها ت الموجودة بها بهدف التعارف على الاتجاهات التكتونية الأساسية التى أثرت على المنطقة ثم معرفة طبيعة العلاقة بين الاتجاهات التكتونية الاقليمية والمحلية .

ومن الدراسة الاحصائية لهذه الفوالق أمكن استنتاج الاتجاهات الاقليمية مرتبة حسب اتجاهاتها السائدة كالآتى :

١) فوالق ذات اتجاه شمال ٥٥° شرق .

٢) فوالق ذات اتجاه شمال ٣٥° شرق .

٣) فوالق ذات اتجاه شمال ٣٥° غرب .

٤) فوالق ذات اتجاه شمال ٨٥° شرق .

٥) فوالق ذات اتجاه شمال ٥° شرق .

بالاضافة الى أنظمة الفوالق المستنتجة من قيم البوجير وخريطة المركبة أمكن التعرف على مجموعتين من المناطق القصية احداهما تأخذ اتجاه شمال غرب وعددها خمسه والآخرى اتجاه شمال شرق وعددها ثمانية .

ومن هذه الخرائط أمكن حساب عمق صخور الركيزة المعقدة وذلك باستخدام الآبار المحفورة فهذه المنطقة والتى تصل أعماقها الى صخور الركيزة المعقدة كنقط تحكم الى جانب استخدام التحليل الطيفى وطريقة (Bott and Smith) فى حساب عمق الركيزة المعقدة للمنطقة وعلى ذلك تم اعداد خريطة توضيحية متكاملة للتضاريس السطحية للصخور النارية المعقدة لهذه المنطقة .

ووجد أن عمق هذه الصخور يتراوح بين أقل من (٥ر) الى أكثر من (٥ر٥) كم وأن هذا السطح معقـــــد نظرا لوجود عديد من المرتفعات والأحواض وكذلك لوجود الحركات القصية .

وقد وجد أن عمق صخور الركيزة المعقدة المحسوبة بهذه الطريقة تتفق الى حد كبير مع قيم وعمـــــق الركيزة المعقدة الموضحة بالآبار ماعدا منطقة (Agnes) حيث وجد تضارب بين القيم المحسوبة والقيم الحقيقية ـ وقد وجد أن هذا التضارب يعزى الى وجود تغير فى التركيب الصخرى فى هذه المنطقة.

وقد قام الباحث بدراسة العلاقة بين كل من قيم البوجيـر وقيم المركبة المحلية وبين عمق صخور القاعـــدة المعقدة حيث اجريت بعض الاختبارات الاحصائية بينهم حيث وجد أن هناك علاقة خطية بينهم .

$$H = 9.43 \quad \Delta g_{Bog.} - 0.368 \qquad S = \pm 1.39$$

$$H = 9.62 \quad \Delta g_{Res.} - 0.125 \qquad S = \pm 0.89$$

وقد تم أيضا تحليل الفوالق المستنتجة من صور القمر الصناعى لاندسات ـ ١ والدراسات الحقليـــة فى صورة خريطة تركيبية خطية ذاتت اتجاهات مختلفة ومن الدراسات الاحصائية لهذه الفوالق أمكن استنتاج هذه الاتجاهات الاقليمية حسب امتدادها السائد فى المنطقة كالآتـى :

١) فوالق ذات اتجاه شمال ٢٥° غـــرب
٢) فوالق ذات اتجاه شمال ٨٥° شـــرق وشمال ٨٥° غـرب .
٣) فوالق ذات اتجـاه شمال ٥٥° غرب .
٤) فوالق ذات اتجاه شمال ٦٠° شـــــرق.
٥) فوالق ذات اتجاه شمـال ٢٥° شـــرق .

وقد أجرى الباحث مقارنة بين اتجاهات خريطـة البوجـير وخريطة المركبة المحليـــة والخريطـــة التركيبية المحلية المستنتجـة من صـور القمـر الصناعـى لاندسـات ـ ١ والدراسات الحقلية وأمكن استنتاج أن الاتجاهـــات ممثلة فـــى كل منهـم ولكنها تختلف فى الترتيـب .

ومما سـبق نستطيع القول بأن منطقة البحث تعرضت أساسا لقـوىضغطيـة فى الاتجاه شمـال ـ جنوب وأن هذه القوى أثرت على المنطقة فى أزمنة متعددة كذلك فهناك شواهـد على تعرض المنطقـــــــة لقوى ضغط مرتبطـــة بتكـون قشـرة أرضيـــة محيطة فى البحـر الآحمر وأن اتجاه هذه القوة هـــــــــو شمـال ٥٥° شـــرق .

كذلك أمكن التعرف من وجـــهة النظـــر التركيبيـة على المناطق التى يحتمل أن يتواجد بهـــــــا البترول والتى تمثـــل قـمم التحدبات التى تقابل الأجزاء العاليـة من صخـــور القاعـــدة وبعـضالمناطـــق التى تكثر بهـا الفوالق ويزداد فيهـا سمك الرسوبيات حيث يوصـى الباحث باجراء دراسات جيولوجيـــــة وجيوفيزيائيـة مكثفـــة على هذه المنطقـــة ٠

كذلك تمكن الباحث من تعيين توزيع أحواض الترسـيب فى المنطقة قيد البحـث وهى مناطق ذات أهميـة خاصـة فى البحـث والتنقيـب عن البترول والغاز خصوصـا اذا كانت تحتوى على تراكيب ثانوية تعيد التجمـع الطبيعى لهـا ٠

وفى النهاية يأمل المؤلف أن تكون هذه الدراسـة قد أضافت الجديد عن جيولوجية وتركيبيـة المنطقـــــة وأن تكـون جهدا مخلصـا يضاف الى جهـد السابقـين ٠

واللـــه ولـــــى التوفيـــــق

تفسير البيانات الجيوفيزيائية لتوضيح التراكيب الجيولوجية التحت سطحية لمنطقة البحرية فى شمال الصحراء الغربية — مصر

٢٤

رسالة مقدمة من

هشام شاكر زهرة

للحصول علي درجة دكتوراه الفلسفة فى العلوم

«الجيوفيزيا التطبيقية»

الى

قسم الجيولوجيا - كلية العلوم

جامعة بنها

جامعة الزقازيق
مكتبة

١٩٩٠م