

## "دراسة جيوفيزيائية لتحديد مواقع حفر آبار المياه العذبة" منطقة البطالية - الخليج العربي

الدكتور فواز الأزكي\*

(تاريخ الإيداع 24 / 1 / 2010. قُبِلَ للنشر في 3 / 3 / 2010)

### □ ملخص □

تم إجراء مسح جيوفيزيائي بالطريقة الكهربائية لثلاثة مواقع في منطقة البطالية- واحة الأحساء-الخليج العربي. على طول بروفيل 600م باتجاه شمال غرب- جنوب شرق، ولقد أعطى التفسير الجيولوجي للمعطيات الجيوكهربائية تحديد حامل مائي في الموقع الثالث على عمق 130م ضمن طبقة كلسية رملية منشقة العائدة إلى دور النيوجين.

الكلمات المفتاحية: جيوفيزياء، كلسي رملي، نيوجين، بطالية

## "Geophysical Study for Determination of Water Wells Positions" Battalia- Arab Gulf

Dr. Fawaz Al-Azki\*

(Received 24 / 1 / 2010. Accepted 3 / 3 / 2010)

### □ ABSTRACT □

Geophysical survey using electrical method was done for three positions in Battalia region-Ahsaa oasis-Arab gulf, along profile 600m NW-SE. Geological interpretation of geoelectrical data reveal an aquifer in position 3 with depth 130m, inside of sandstone-limestone layer belong to Neogen period.

**Keywords:** Geophysics, Limestone, Sandstone, Neogen, Battalia

مقدمة:

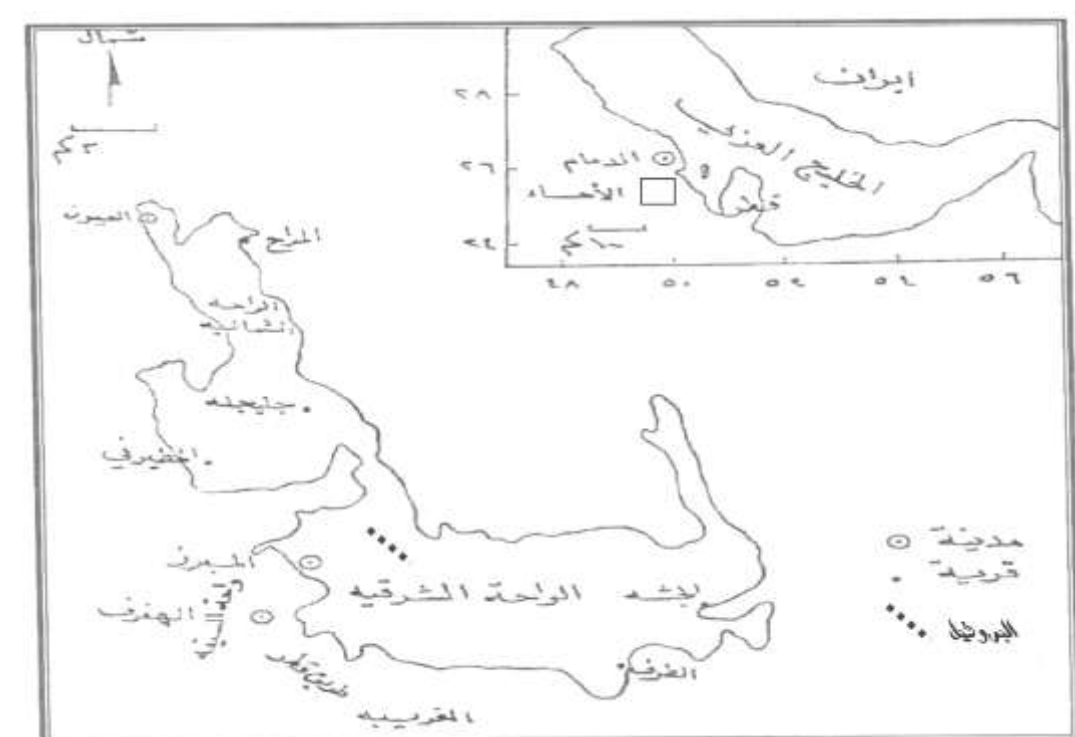
---

\*assistant prof, department of geology, faculty of sciences, Tishreen university, Latakia, Syria.

يعدّ التنقيب عن المياه الجوفية من أهم تطبيقات الجيوفيزياء، ولعلّ المسح الجيوكهربائي الطريقة الأكثر جدوى في حل المسائل الهيدروجيولوجية [1]، نظراً للتباين بين المقاومة الكهربائية للطبقة الحاملة للماء والطبقة الجافة، بالإضافة إلى أفضلية المسح الجيوفيزيائي في التنقيب عن أعمال الحفر الاستكشافي نظراً لتوفير الوقت والتكلفة وسهولة استخدام الأجهزة والحاجة الأقل للأيدي العاملة.

### أهمية البحث وأهدافه:

للمياه الجوفية العذبة أهميتها لجميع سكان الكرة الأرضية، ولكن تتفاوت درجة الاهتمام في البحث عنها بين مناطق رطبة ومناطق جافة ومناطق شبه الجافة، حيث تضحى ضرورة حيوية بالنسبة إلى المناطق الجافة نظراً لندرة المياه السطحية وقلة الهطل المطري، وتعدّ منطقة الخليج العربي من المناطق الجافة على سطح الأرض، ومن هنا تأتي أهمية البحث المنفذ في منطقة البطالية من واحة الأحساء، حيث يهدف البحث إلى تحديد الحوامل المائية المأمولة في منطقة البحث من أجل حفر آبار لغاية توفير مياه شرب عذبة لسكان قرية البطالية. ويوضح الشكل (1) خارطة منطقة البحث.



الشكل (1): خارطة منطقة البحث [2]

طرائق البحث ومواده:

تم اختيار شهر أيلول لإجراء القياسات الجيوفيزيائية بعد أن حدد بروفيل المسح شمال غرب-جنوب شرق، وعلى طول 600م حدد ثلاثة مواقع لإجراء السور الكهربائية الشاقولية وفق تشكيلة شلومبرجير [3] نظرا للسطح الطبوغرافي شبه الأفقي، وكانت المسافة بين كل موقعين متجاورين 200م.

ولقد تم استخدام الأجهزة التالية:

-جهاز قياس جيوكهربائي فرنسي الصنع

- محول كهربائي 800 فولط

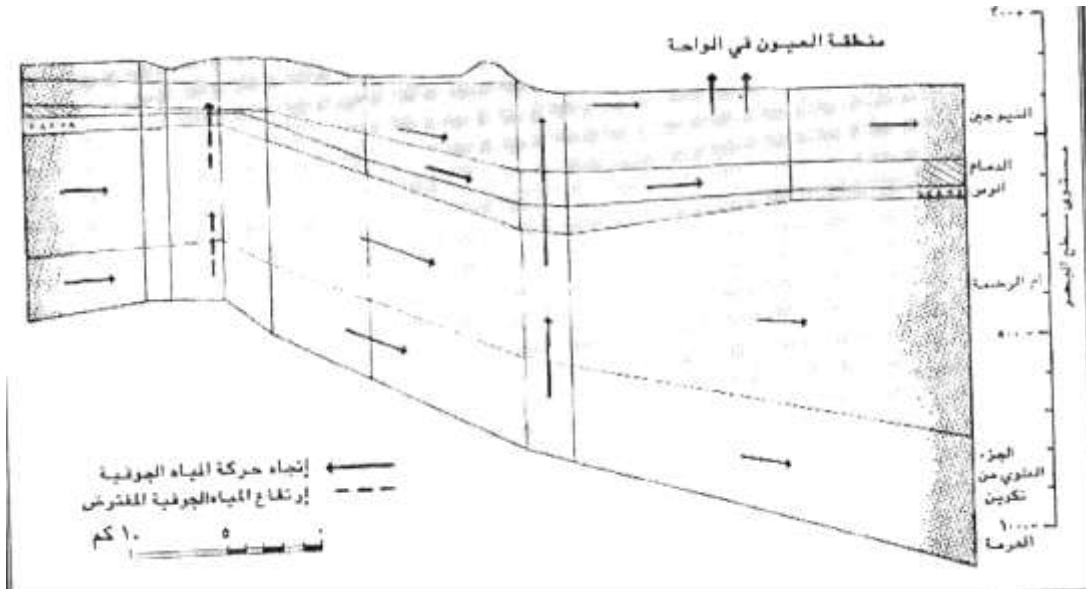
-مولد كهربائي 1200 واط

-برنامج لتفسير المعطيات الحقلية

-برنامج لرسم المقاطع الجيولوجية

### جيولوجية منطقة البحث:

تقع قرية البطالية في واحة الأحساء الشرقية من المملكة العربية السعودية، وهي في وسط الحوض الرسوبي الكبير المعروف بالرف العربي المكون من الطبقات الرسوبية ( الرملية، الكلسية، الطينية، الدولوميتية)، التي تعود إلى الأدوار الجيولوجية من الكامبري حتى النيوجين. وطبقات هذا الحوض الرسوبي تحتوي على مصادر النفط والمياه تميل من الغرب باتجاه الخليج العربي شرقاً. وتشكل الأمطار الموسمية القليلة المصدر الرئيس لتغذية الحامل المائي في منطقة البحث. أما التشكيلات الجيولوجية فهي من الأسفل إلى الأعلى، انظر الشكل (2).



الشكل(2):التشكيلات الجيولوجية لمنطقة البحث[4]

### (1) تشكيلة أم الرضمة:

تعود إلى الباليوسين، وتتكون من الحجر الكلسي والدولوميتي، تتميز بوفرة الشقوق والكارست، وتبدأ من عمق 280م حتى 300م من سطح الأرض.

### (2) تشكيلة الدمام:

تعود إلى الأيوسين الأوسط، وتفصلها عن تشكيلة أم الرضمة طبقة الرس شبه العازلة، وتتكون من الحجر الكلسي والحجر الدولوميتي. وتبدأ من عمق 180-200م إلى 230-250م من سطح الأرض.

### (3) تشكيلة النيوجين:

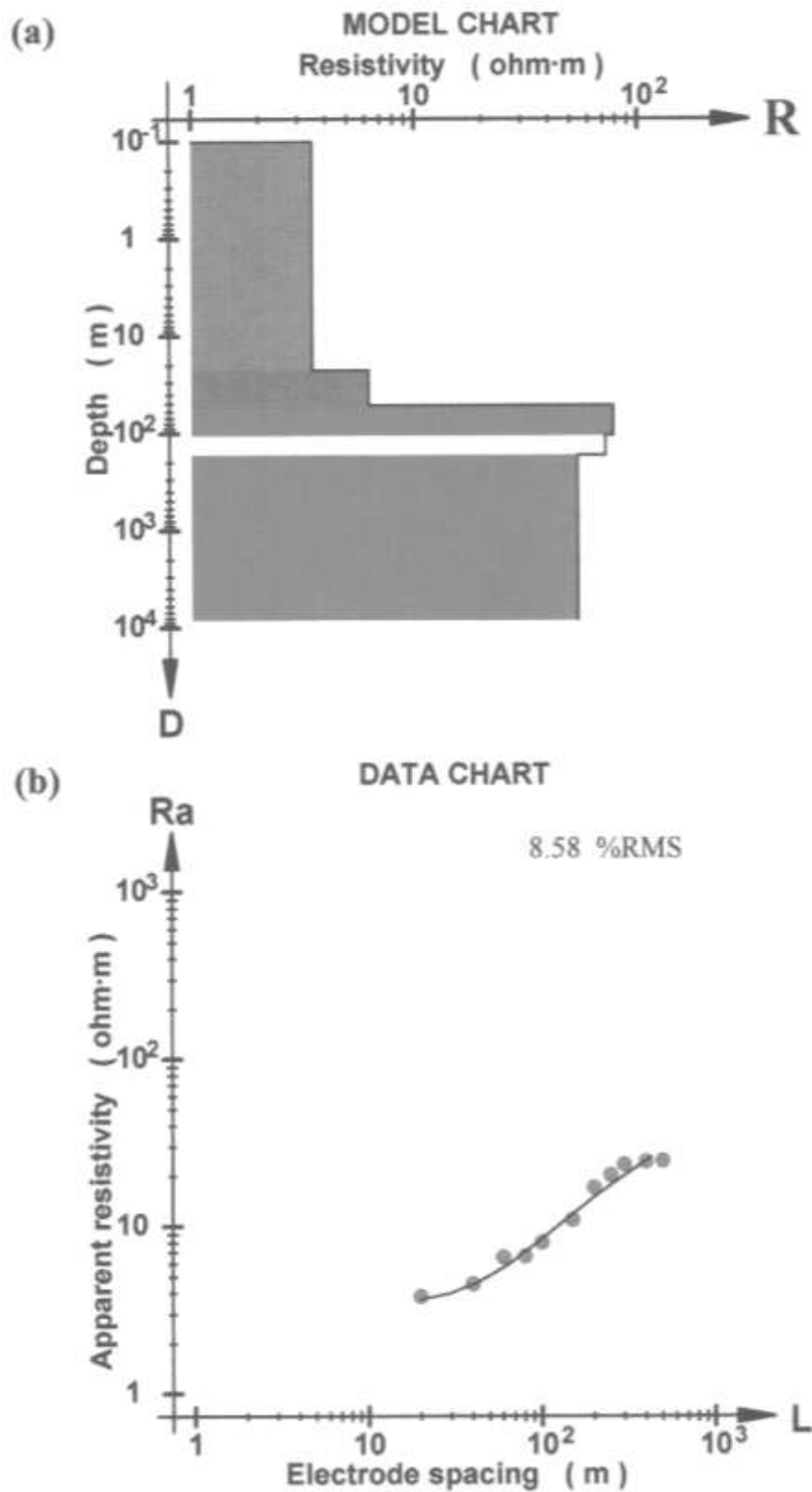
تعود إلى الميوسين والباليوسين، وتتوضع فوق تشكيلة الدمام بعدم توافق ترسيبي، وتتكون من تحت تشكيلات الهدروخ، اللدّام، الهفوف. وأهمها اللدّام الذي يغذي عيون الإحساء ويتكون من الحجر الكلسي المتشقق والكارستي وإلى الأعلى حجر كلسي وطين ورمال ناعمة. ويبدأ النيوجين من سطح الأرض وحتى عمق 180-200م من سطح الأرض. [5]

### النتائج والمناقشة:

لقد أعطت نتائج قياسات المقاومة الكهربائية الظاهرية بواسطة السبر الكهربائي الشاقولي حسب طريقة شلومبرجير في المواقع الثلاثة F1.11D16, F1.11AB, F7AA، القيم المبينة حسب الجداول 1 و2 و3 ولدى إسقاط القيم على إحداثيات وفق عمق الاختراق AB/2 تم رسم منحني المقاومة و تمت معالجة المعطيات على الحاسوب وفق البرنامج (RESIX) وأعطت النتائج الموضحة في الأشكال 3,4,5

الجدول (1) القيم الحقلية للمقاومة الظاهرية في الموقع F1.11D16

Point	Spacing ( m )	App.Res. ( ohm·m )
1	20.000	3.800
2	40.000	4.500
3	60.000	6.500
4	80.000	6.600
5	100.000	8.000
6	150.000	10.900
7	200.000	16.900
8	250.000	20.200
9	300.000	23.300
10	400.000	24.300
11	500.000	24.600



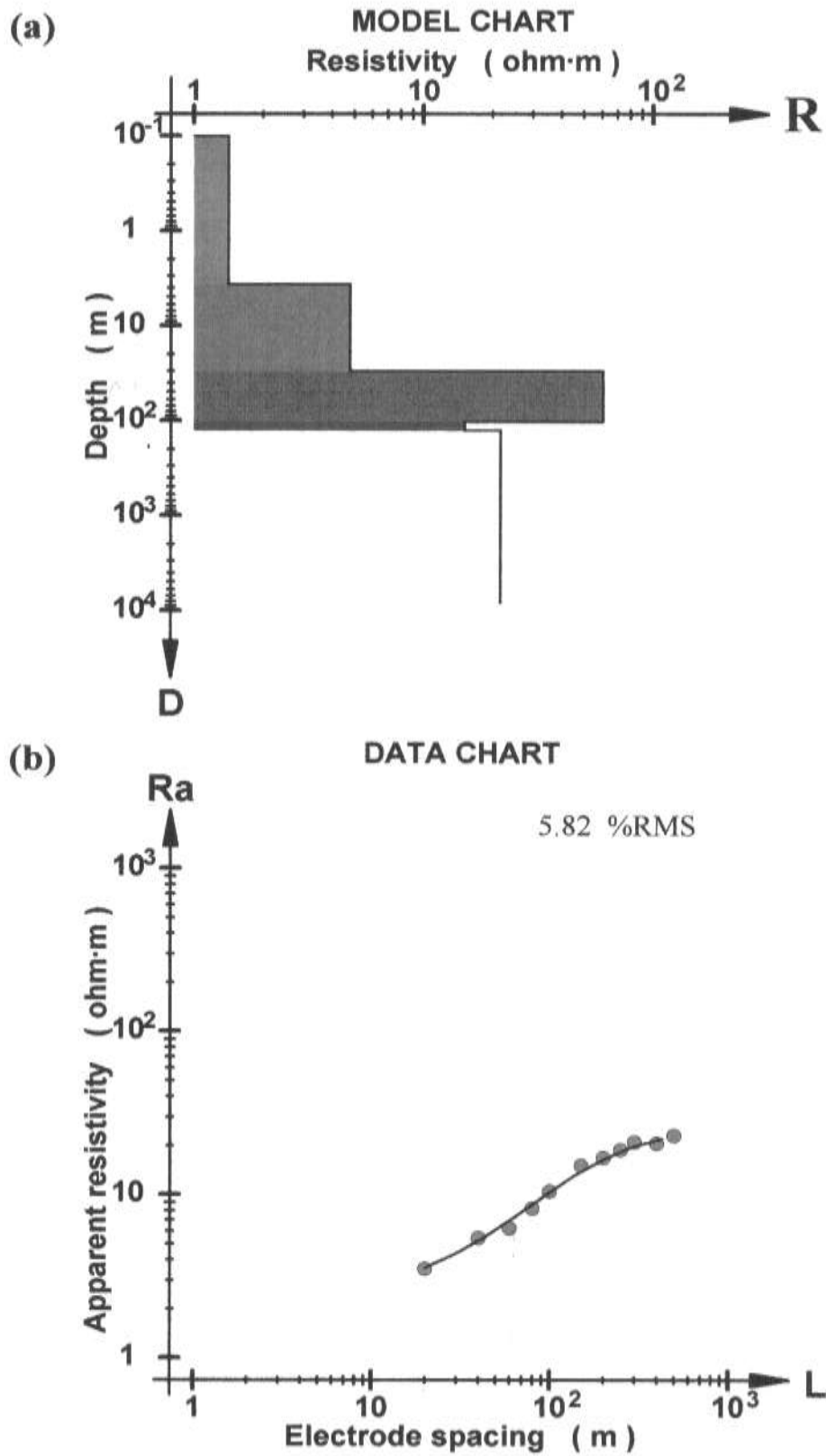
الشكل (3) قيم المقاومة الظاهرية بعد معالجتها على الحاسوب والمنحني الناتج في الموقع F1.11D16

الجدول (2) القيم الحقلية للمقاومية الظاهرية في الموقع F1.11AB

Point	Spacing ( m )	App.Res. ( ohm·m )
1	20.000	3.500
2	40.000	5.400
3	60.000	6.200
4	80.000	8.200
5	100.000	10.400
6	150.000	15.000
7	200.000	16.700
8	250.000	18.700
9	300.000	20.800
10	400.000	20.500
11	500.000	22.800

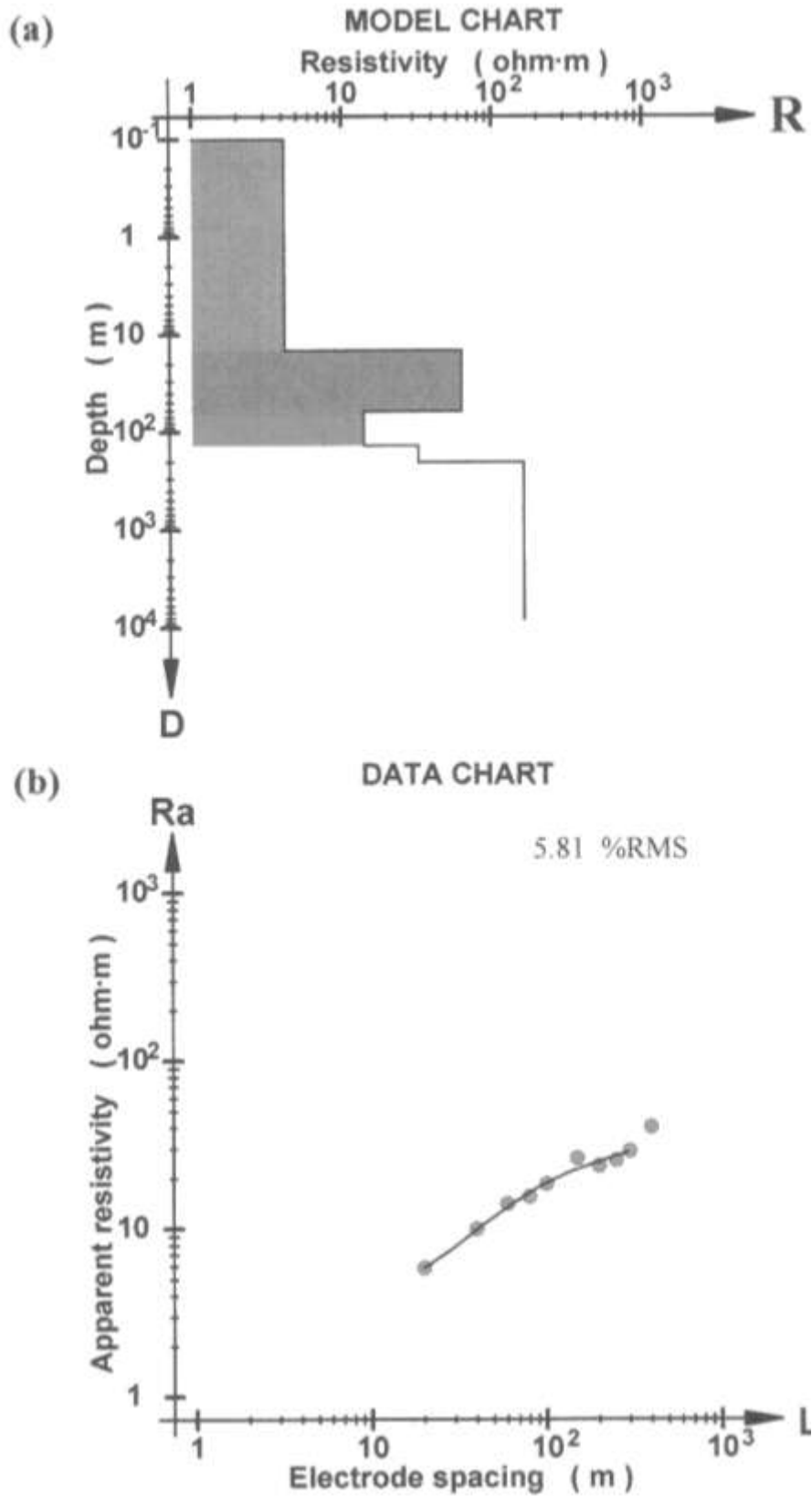
الجدول (3) القيم الحقلية للمقاومية الظاهرية في الموقع F7AA

Point	Spacing ( m )	App.Res. ( ohm·m )
1	20.000	5.800
2	40.000	9.900
3	60.000	13.900
4	80.000	15.400
5	100.000	18.300
6	150.000	26.000
7	200.000	23.400
8	250.000	25.300
9	300.000	28.600
10	400.000	40.000



الشكل (4) قيم المقاومة الظاهرية بعد معالجتها على الحاسوب والمنحني الناتج في الموقع F1.11AB





الشكل (5) قيم المقاومة الظاهرية بعد معالجتها على الحاسوب والمنحني الناتج في الموقع F7AA

تم إجراء مقارنة بين المعطيات الحقلية السابقة ومعطيات الحاسوب وفق البرنامج وتوصلت إلى النتائج التالية مع الارتياح ضمن القيم المسموح بها، وتم تحديد عدد الطبقات مع أعماقها وسماكتها، وفق الجداول التالية: 4 و 6.

الجدول (4) مقارنة قيم المقاومة الظاهرية الحقلية والرقمية للموقع F1.11D16

(a)

Layer	Depth (m)	Thickness (m)	Resistivity (ohm m)
1	0.000	6.850	5.378
2	6.850	9.138	1.910
3	15.988	36.770	8.059
4	52.758	120.500	65.560
5	173.258	INFINITY	45.270

(b)

Point	Spacing (m)	App.Res. (model) (ohm m)	App.Res. (field) (ohm m)	Percent error
1	20.000	3.602	3.800	-5.21
2	29.356	3.769	3.814	-1.16
3	43.089	4.617	4.851	-4.83
4	63.246	6.019	6.551	-8.12
5	92.832	8.079	7.453	8.40
6	136.258	11.014	9.853	11.78
7	200.000	14.909	16.900	-11.78
8	293.560	19.667	22.988	-14.45
9	430.887	25.003	24.336	2.74

الجدول (5) مقارنة قيم المقاومة الظاهرية الحقلية والرقمية للموقع F1.11AB

(a)

Layer	Depth (m)	Thickness (m)	Resistivity (ohm m)
1	0.000	3.504	1.400
2	3.504	25.960	4.729
3	29.464	70.860	59.800
4	100.324	22.890	15.000
5	123.214	INFINITY	21.530

(b)

Point	Spacing (m)	App.Res. (model) (ohm m)	App.Res. (field) (ohm m)	Percent error
1	20.000	3.532	3.500	0.91
2	29.356	4.301	4.641	-7.32
3	43.089	5.423	5.509	-1.55
4	63.246	7.177	6.454	11.20
5	92.832	9.701	9.613	0.92
6	136.258	12.873	14.055	-8.41
7	200.000	16.342	16.700	-2.14
8	293.560	19.534	20.647	-5.39
9	430.887	21.795	20.923	4.17

الجدول (6) مقارنة قيم المقاومة الظاهرية الحقلية والرقمية للموقع F7AA

(a)

Layer	Depth (m)	Thickness (m)	Resistivity (ohm-m)
1	0.000	14.130	4.083
2	14.130	45.800	61.240
3	59.930	0.001	26.910
4	59.931	74.430	13.670
5	134.361	63.370	31.480
6	197.731	INFINITY	159.100

(b)

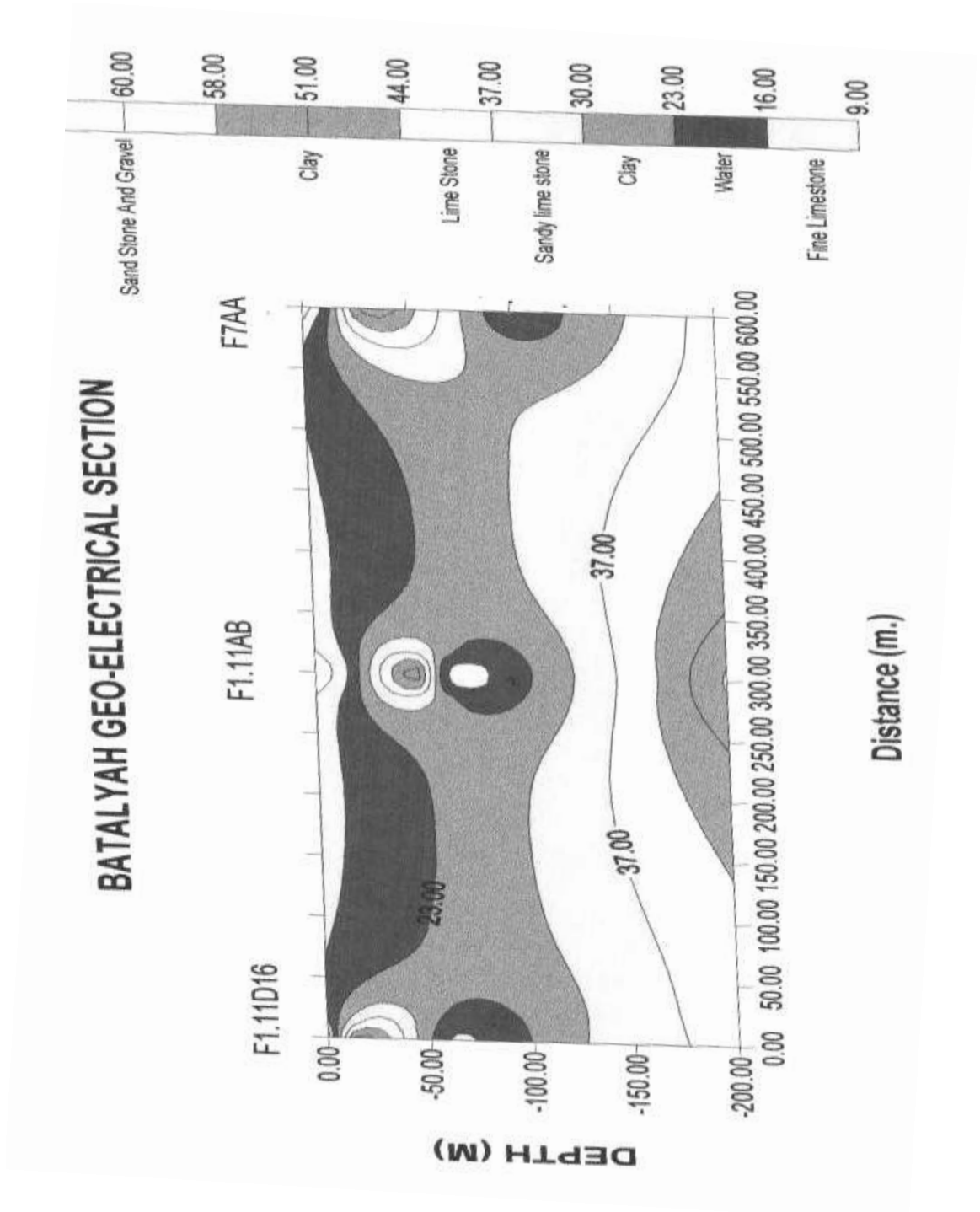
Point	Spacing (m)	App.Res. (model) (ohm-m)	App.Res. (field) (ohm-m)	Percent error
1	20.000	5.785	5.800	-0.26
2	29.356	7.639	7.631	0.11
3	43.089	10.395	10.627	-2.18
4	63.246	13.890	14.220	-2.32
5	92.832	17.804	17.039	4.49
6	136.258	21.601	25.143	-14.09
7	200.000	24.890	23.400	6.37
8	293.560	28.300	28.092	0.74

### الاستنتاجات والتوصيات:

من خلال نتائج البحث والتفسير الحقل والرقمي للمعطيات الجيوفيزيائية، توصلت إلى إنشاء مقطع جيوكهربائي حسب بروفييل القياسات للمواقع الثلاثة في منطقة البحث. انظر الشكل (6). ولقد استنتجت من خلال التفسير الجيولوجي للمعطيات الجيوكهربائية ما يأتي:

**الموقع الأول (F1.11D16):** توجد رواسب من الرمل تمتد إلى عمق 3م ثم تظهر طبقة كلسية طينية تمتد إلى عمق 7م ثم تليها طبقة كلسية رملية تحتوي شقوق ومياه ضعيفة إلى عمق 16م ثم تظهر طبقة كلسية متماسكة دقيقة الحبيبات تحتوي شقوق وتمتد إلى عمق 52م تحتوي على مياه ضعيفة جدا ثم تظهر طبقة كلسية رملية تحتوي على مياه تمتد إلى عمق 140م.

**الموقع الثاني (F1.11AB):** تظهر طبقة رواسب من الرمل والطين تمتد إلى عمق 1م ثم تظهر طبقة كلسية تمتد إلى عمق 60م ثم تظهر طبقة كلسية رملية تحتوي على شقوق ومياه تمتد إلى عمق 160م ثم تظهر طبقة كلسية دقيقة متماسكة الحبيبات.



الشكل (6): مقطع جيوكهربائي لمنطقة الدراسة

الموقع الثالث ( F7AA ): توجد رواسب من الرمل والطين تمتد إلى عمق 3م ثم تظهر طبقة كلسية متماسكة دقيقة الحبيبات تمتد إلى عمق 60م ثم تظهر طبقة كلسية دقيقة الحبيبات متماسكة تمتد إلى عمق 197م لكنها جافة خالية من المياه.

في منطقة الدراسة (البطالية) يعد الموقع الثالث أنسب المواقع لحفر بئر مائي بسبب وجود شقوق تحتوي على مياه من عمق 59م حتى 135م أي بسماكة 76م ويعدّ الموقع المأمول هيدروجيولوجيا. ثم يليه بالأهمية الموقع الثاني الذي يحتوي على طبقة مائية بسماكة 30م أي من عمق 130م وحتى عمق 160م.

أما الموقع الأول فإنه يحتوي على مياه ضعيفة وشقوق سطحية، ولا أوصي بالحفر في هذا الموقع.

## المراجع:

- 1- الخوري، يوسف، تطبيقات الجيوفيزياء للتقيب عن الماء. مطابع ألف باء، دمشق، 1999م، 11
- 2- محمد، حكمت. الجيوفيزياء التطبيقية. جامعة البعث. حمص، 2007م، 209
- 3- الطاهر، عبدالله، أحمد. كتاب الأحساء دراسة جغرافية. الطبعة الأولى، جامعة الملك سعود، السعودية، 1999م، 50-26
- 4- بيانات وتقارير صادرة عن هيئة الري والصرف، الأحساء، المملكة العربية السعودية. 2005م
- 5- الخطيب، عبد الباسط. كتاب سبع سنابل. الطبعة الأولى، وزارة الزراعة والمياه، السعودية، 1980م، 111

