مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية – سلسلة العلوم الأساسية المجلد (39) العدد (3) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Basic Sciences Series Vol. (39) No. (3) 2017

دراسة ليثوستراتغرافية لتشكيلات الحقب الثاني في التدمرية الشمالية – المأمولية النفطية

الدكتور أحمد بلال*
الدكتور حمزة دنيا**
سليمان بدور***

(تاريخ الإيداع 27 / 12 / 2016. قُبِل للنشر في 11 / 5 /2017)

□ ملخّص □

تُعد السلسلة التدمرية، إحدى المناطق النفطية الاستراتيجية في سورية، الأمر الذي جعل منها هدفاً الشركات النفطية عبر عقود الخدمة.

تمحورت هذه الورقة حول المأمولية النفطية لتشكيلات الحقب الثاني في التدمرية الشمالية ، من خلال دراسة تغيرات سماكة التشكيلات المدروسة ، وتقييم هذه المأمولية في تشكيلات: الكوراشينا دولوميت، البطما، الحرمون، الرطبة. أما التشكيلات الأخرى فهي قليلة الأهمية. كما أمكن اقتراح بنيةٍ جديدة موثوقة المأمولية من خلال خصائصها التركيبية هي تركيب الخشابية . إضافةً إلى ذلك أمكن من خلال الدراسات المنفذة، وتحليل بروفيلات السيزمية وضع الخرائط الزمنية ، واقتراح بئرٍ جديدة في هذه البنية يفترض أن تحقق مأمولية نفطية واعدة.

الكلمات المفتاحية: خرائط السماكة ، المأمولية النفطية، التدمرية الشمالية.

* أستاذ في قسم الجيولوجيا، كلية العلوم – جامعة دمشق – سورية.
** الشركة السورية للنفط (SPC)، دمشق– سورية.
*** طالب دكتوراه . قسم الجيولوجيا، كلية العلوم جامعة دمشق– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية – سلسلة العلوم الأساسية المجلد (39) العدد (3) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Basic Sciences Series Vol. (39) No. (3) 2017

Lithostratigraphic study of Mizozoic formations N- Palmyra petroleum potential.

Dr. Ahmad Bilal [*]
Dr. Hamzeh AlDounia**
Sulaiman Baddour***

(Received 27 / 12 / 2016. Accepted 11 / 5 /2017)

□ ABSTRACT □

The Palmyra's chain, is one of the Syrian strategic petroleum regions. Thus the petroleum companies were interested by this structure through the petro-service contracts.

This study focused on petroleum potential of the Mizozoic formations in the N-Palmyra. The formation thickness variations have permitted to estimate this potentiality relating to: Kurachina dolomite, Butma, Al- Haramon, and Rutba formations. In the other side, the other formations are poor. Also, through the results of executed studies, using the time- map data and the seismic profiles analysis, a new promising structure, El Khashabia, is proposed. In this structure a new well is suggested, which must be promising as petroleum potential.

Key words: Thickness maps, Petroleum potential, N-Palmyra.

[*]**Professor, Department of Geology, faculty of science, Damascus University, Syria.**
**** (SPC), New Sham, Damascus, Syria.**
*****PHDst, Department of Geology, faculty of science, University, Syria.**

مقدمة:

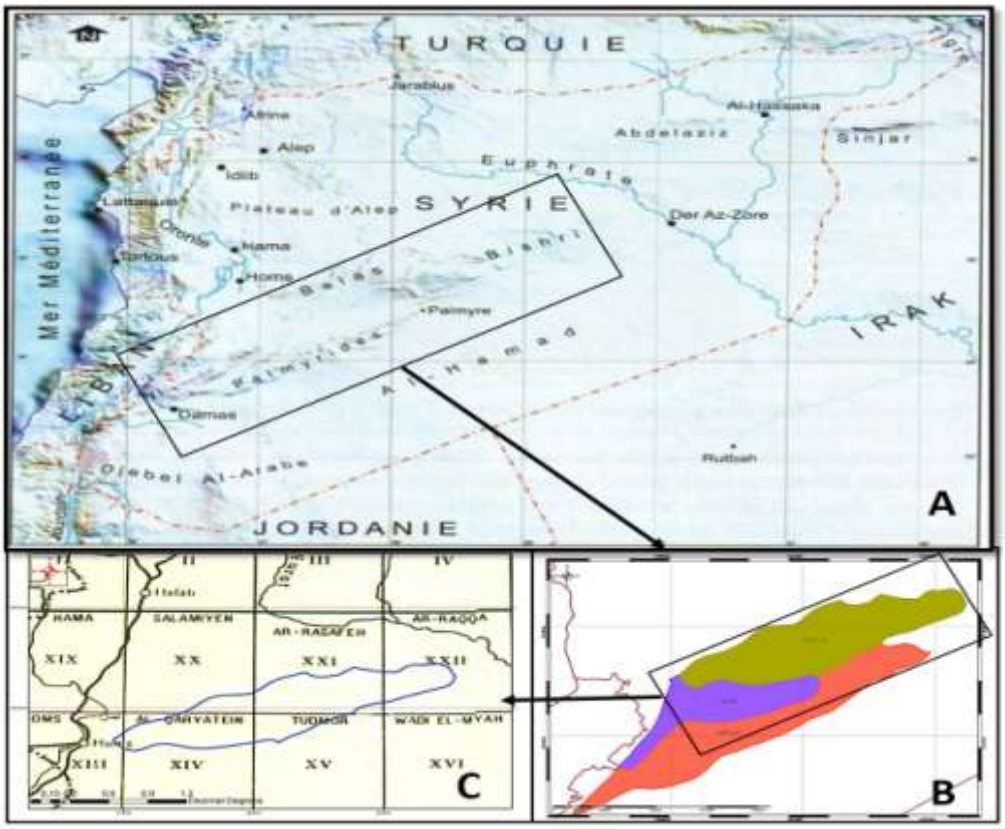
تُعد التدمرية إحدى أهم البنيات في سورية (Dubertret,1932; Ponikarov, 1966). يُنظر إليها على أنها سلسلة جبلية ضمن سطيحية تنتمي إلى النطاق الجبلي ما بعد السطيحي المطوي (Al abdalla 2008, Stoeser and Eamel 1985). تشكلت هذه السلسلة على عدة مراحل بدءاً من الباليوزوي حتى النيوجين (Brew et al.1997). وهي إحدى أهم البنيات الجيولوجية التي شكلت طوراً هاماً من أطوار تطور الصفيحة العربية تكتونياً وجيولوجياً (Ziegler,2001; Sawaf et al, 2001; Byedoun,1991; May,1991)، منذ انفتاح التيتس (Cavazza, 2004a; Stampfli et al., 2000; Best et al., 1993) ، وانعكاسات ذلك على فهم منشأ نفط الشرق الأوسط (Goff and Hurbury, 1995; Litak et al.,1997, 1998) وهذا ما جذب الدارسين من جميع أنحاء العالم مثل دراسات:(Sharland et al., 2004; Byedoun, 1991; Chaimov et al.,1990)، والأمر الذي يفسر أهمية المنطقة النفطية هو سعي الشركات المختصة للحصول على عقودٍ تنقيبيةٍ واستثماريةٍ. تلا ذلك الدراسات الأكاديمية السورية التي تناولت بعض أجزاء التدمرية (النعيم، 2008 ، كفا، 2005). وكذلك الورشات العلمية المتخصصة في مجال الدراسات النفطية (Salel,1993 ;Mouty, 2000 ;2007،العاسمي). ولاتزال هذه المنطقة تثير اهتمام الباحثين من حيث أهميتها البحثية ومأموايتها الهيدروكربونية.

تمت هذه الدراسة في منطقة التدمرية الشمالية (الشكل 1–A). تقع التدمرية جغرافياً في وسط سورية، وتمتد على مدى 400 كم بدءاً من دمشق في الجنوب الغربي، حتى نهر الفرات في الشمال الشرقي. تُقسم تكتونياً إلى قسمين شمالي وجنوبي، يفصل بينهما حوض الدو (الشكل1–B). تحدد منطقة التدمرية الشمالية ضمن مجموعة رقع (الشكل 1–C) بالإحداثيات: 41 26 35 ,31N 34 34 – 03 55 36 ,E 54 32 39 . يشكل كل من حوض الدو والتدمرية الجنوبية حدودها الجنوبية، في حين يشكل منخفض حمص حدودها الغربية، أما من الشمال فتتحدد بكلٍّ من نهوض حلب والفرات الشمالي، وأخيراً يحدها من الشرق منخفض الفرات.

أهمية البحث وأهدافه:

تكمن أهمية البحث في فهم الخصائص الجيولوجية والنفطية واستثمار هذه الخصائص في تقييم المأمولية النفطية وتوجيه الأعمال المستقبلية. ولذلك يهدف هذا البحث إلى:

- إنشاء خرائط تساوي سماكة التشكيلات ثنائية وثلاثية الأبعاد، وتتبع تغيراتها.
- إنشاء مجموعة من المقاطع الجيولوجية تربط بين الآبار، وإجراء مضاهاة بينها.
- تقييم المأمولية النفطية.
- اقتراح حفر بئرٍ جديدة في ضوء دراسةٍ تركيب جديد تؤكد مأمولية البئر المقترحة النفطية.
- إلقاء الضوء على المأمولية النفطية وتوجيه أعمال التنقيب المستقبلية.



الشكل (1)– A: خارطة لسورية توضح البنيات الجيومورفولوجية ومن ضمنها التدمرية
B: أقسام التدمرية تكتونياً (SPC–2011)، C: موقع التدمرية من الرقع الجيولوجية

طرائق البحث ومواده:

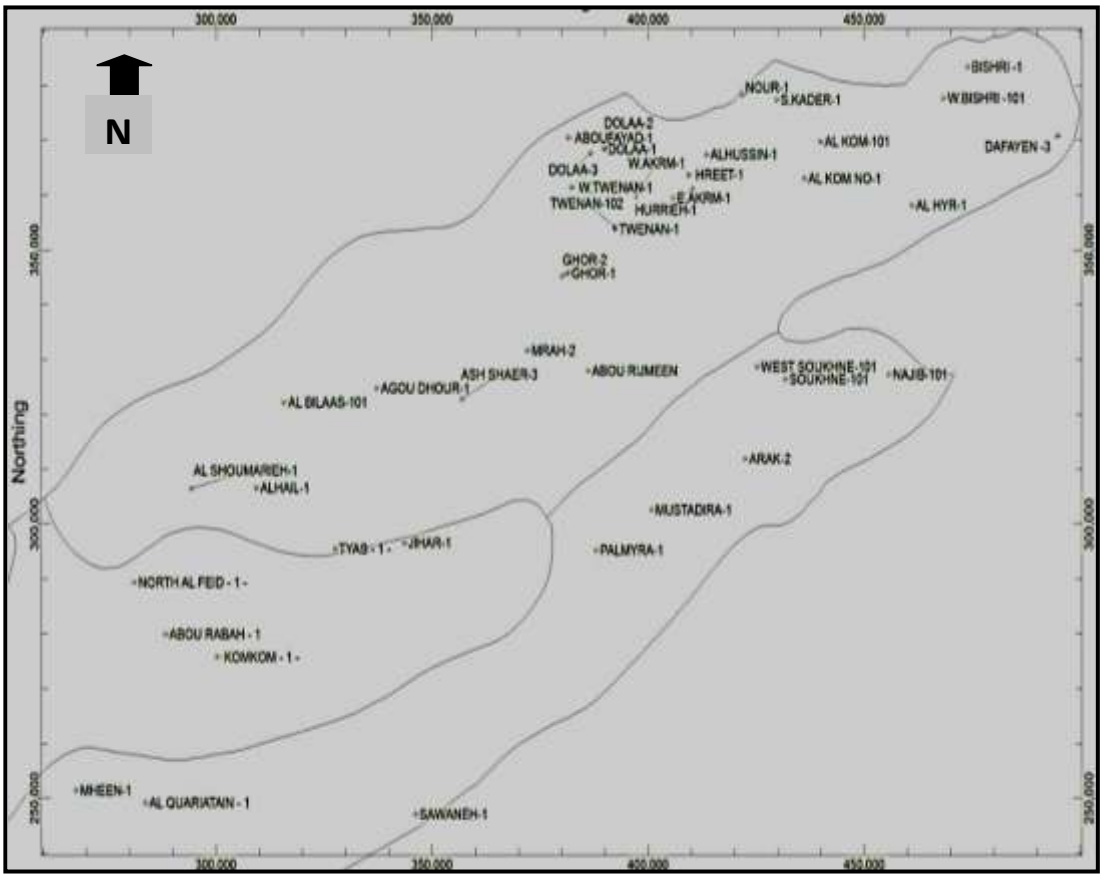
من أجل الوصول إلى الأهداف السابقة، اعتمدت الدراسة المنهج التطبيقي والتحليلي للوصول إلى الأهداف المحددة لها، وهذه الطرائق هي:

- دراسات ليثولوجية مجهرية لعشرات لمقاطع الصخرية.
- تحليل المعطيات البئرية (الليثولوجيا وتغيرات السماكات).
- استخدام برامج متقدمة لإنشاء خرائط تساوي سماكة ثنائية وثلاثية الأبعاد لبعض التشكيلات مثل (Petrel and Rock ware).
- استخدام معطيات سيزمية وزمنية لتحديد مواقع آبار ذات موثوقية علماً بأن مصدر المعطيات هو الشركة السورية للنفط التي نتوجه إليها بالشكر.

النتائج والمناقشة

1- الدراسة الليثوستراتغرافية

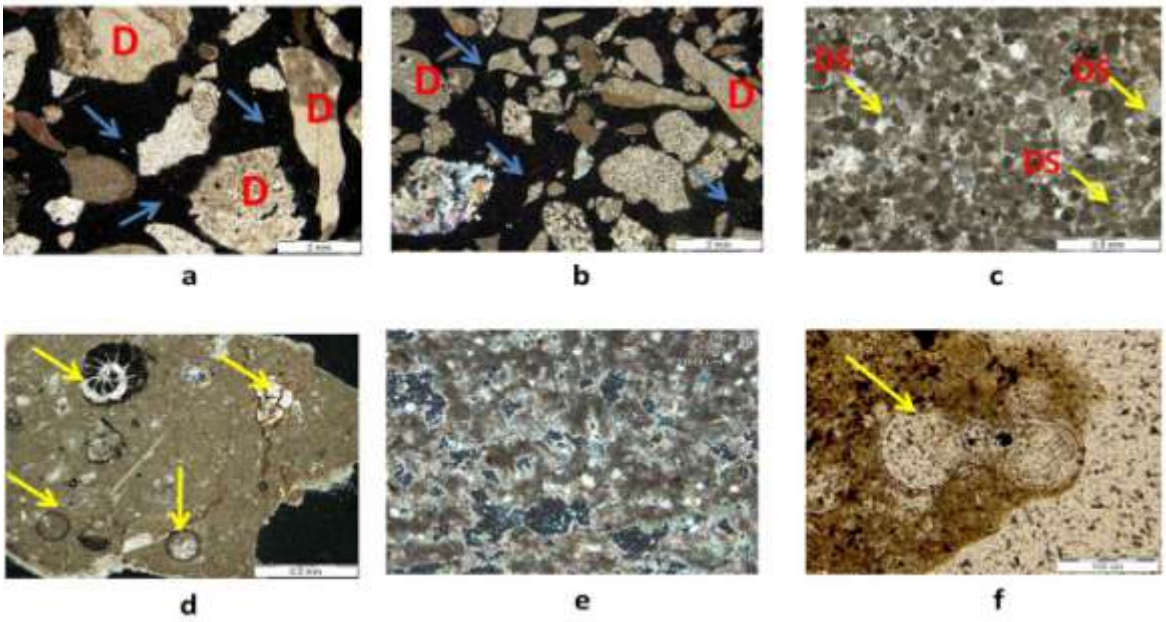
أُجريت دراسة تفصيلية للتشكيلات المكونة للعمود الطبقي الميزوزوي في التدمرية الشمالية اعتماداً على معطيات الأكوار المسحوبة من الآبار المحفورة والموضحة في الشكل (2). حيث دُرست العشرات من العينات المسحوبة من أكوار هذه الآبار والذي يمثل الشكل (3) شرائح نموذجية ممثلة لأهم التشكيلات، والتي سمحت بإنشاء بعض المقاطع العميقة المنفذة من قبلنا والمرتدة إلى دراسة هذه العينات. الأمر الذي سمح بمقارنة وتتبع تغيرات سماكات التشكيلات وإنشاء مجموعة من خرائط تساوي السماكة ثنائية وثلاثية الأبعاد.



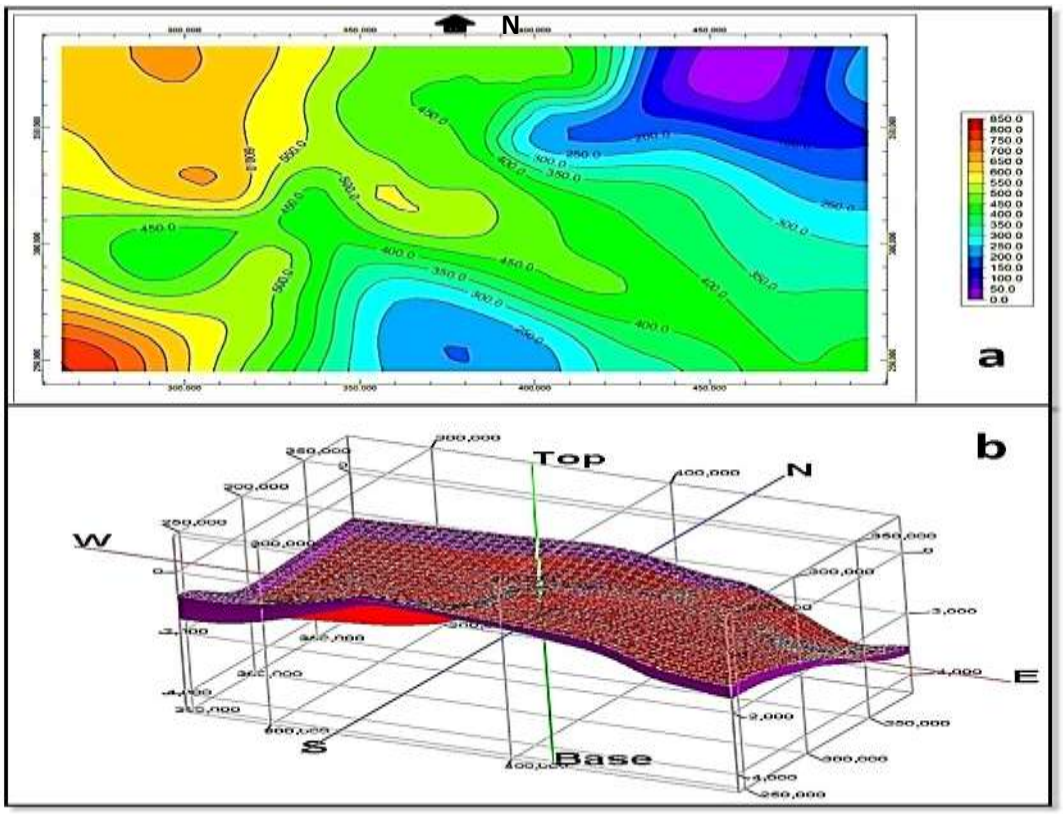
الشكل (2)- توزع الآبار المحفورة في التدمرية

1-1- تشكيلة الكوراشينا دولوميت

تتألف صخور الكوراشينا دولوميت من الكلس والدولوميت المسامي والكتلي (الشكل3-a) مع تداخلات من الانهدريت والشيل (الشكل 4)، يتضح من الشكل المذكور أن السماكة العظمى للتشكيلة تكون في القسم الجنوبي الغربي (لتتجاوز 850م)، وتتناقص في باقي الاتجاهات، الأمر الذي يعطيه أهمية على وجه الخصوص (Sawaf et al., 1996).



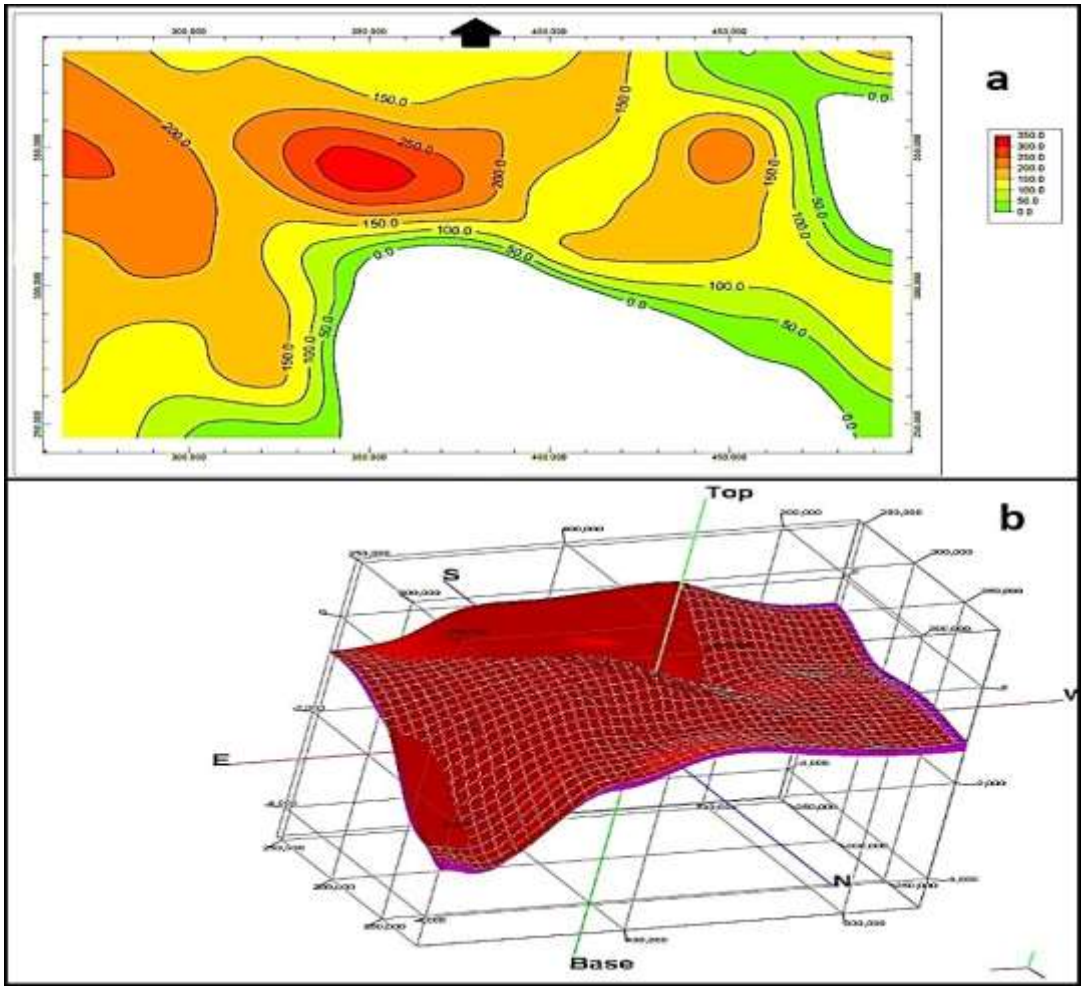
الشكل (3)– صور مجهرية لبعض الأكوار العميقة توضح الخصائص البتروغرافية والبتروفيزيائية: a– دولوميت D عالي المسامية، كوراشينا دولوميت 2094م، بئر الشاعر– 107 ،b– دولوميت D مسامي، البطما 1714م، بئر الخشابية – 2، c–، دولوسباريت DS ، الرطبة 621م، بئر حيريت–1، d– بقايا عضوية في الكلس، الحرمون 1022م، بئر تويناان– 102، e– كلس رملي من تشكيلة السخنة، 563م، بئر الحير– 1، f– حوار ومارل مع منخربات Archaeoglobigerina blowi. Pessango من تشكيلة الشيرانيش، 489م، بئر أبو رجمين– 3.



الشكل(4)– خارطة تساوي سماكة تشكيلة الكوراشينا دولوميت حسب معطيات الحفر
(a): خارطة ثنائية الابعاد، (b): خارطة ثلاثية الأبعاد

1- 2- تشكيلة البطما

تمايزت المنطقة بشكل أكبر وأصبحت أكثر نهوضاً، وتشكلت خلالها مجموعة من القمم الواضحة ذات السماكة الجيدة (أكثر من 600م). وبالنظر إلى البنية العامة للبطما، نلاحظ أنها تشكل طية محدبة كبيرة حاوية على طيات ثانوية أصغر حجماً، ويكون محور الطي الأساسي شرق – غرب تقريباً مع انحراف باتجاه الغرب ويمثل الشكل (5) خارطة تساوي سماكة البطما. تتألف هذه التشكيلة من الدولوميت وأسرّة غضارية وأنهدريتية ، حيث يلعب الدولوميت هنا دور صخر خزان إذا كان مسامي أو مشق(Garfunkel, 1998) (الشكل 3-b).

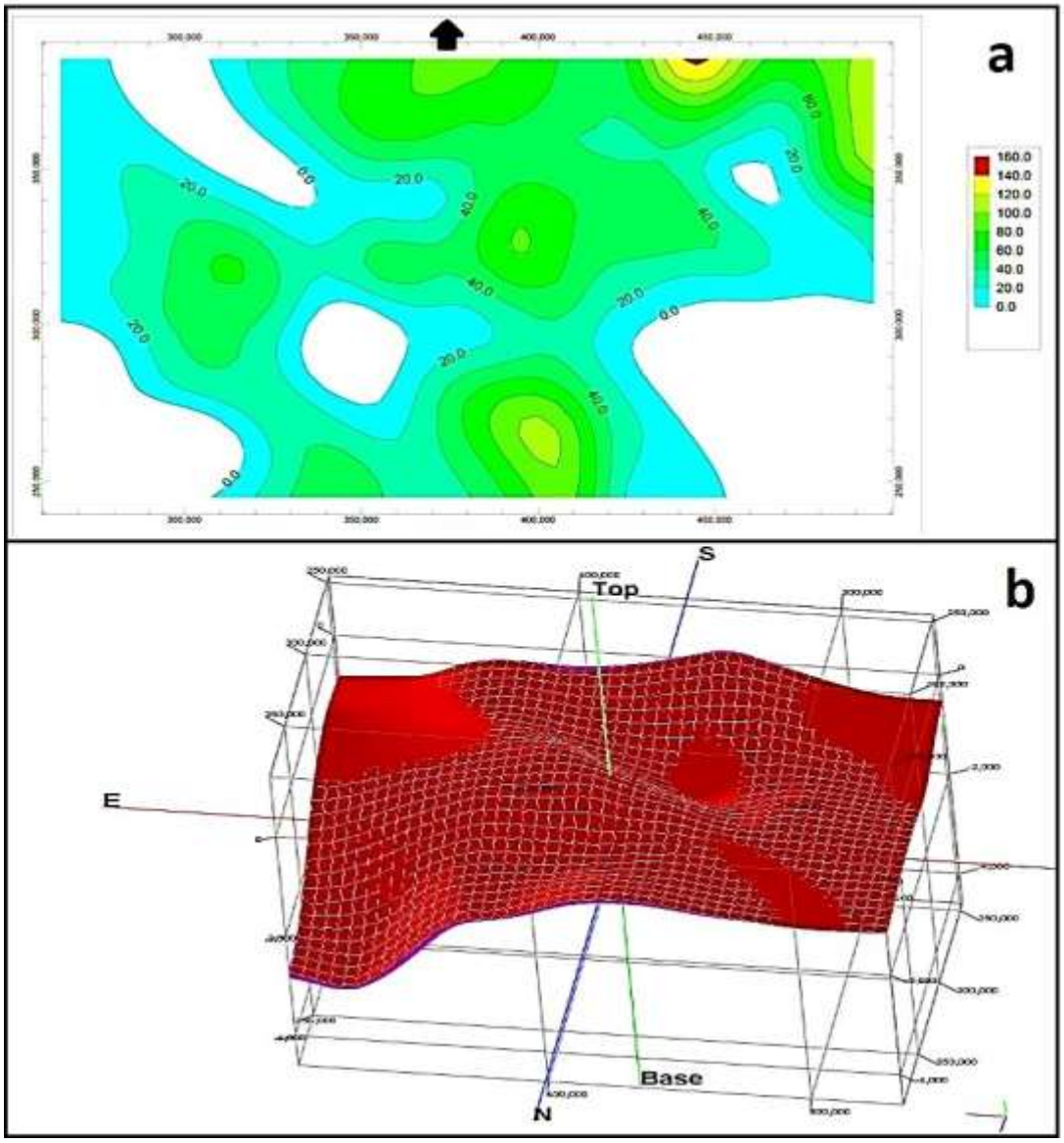


الشكل (5)- خارطة تساوي سماكة تشكيلة البطما حسب معطيات الحفر

(a) خارطة ثنائية الابعاد، (b)خارطة ثلاثية الأبعاد

1- 3- تشكيلة الأدايا

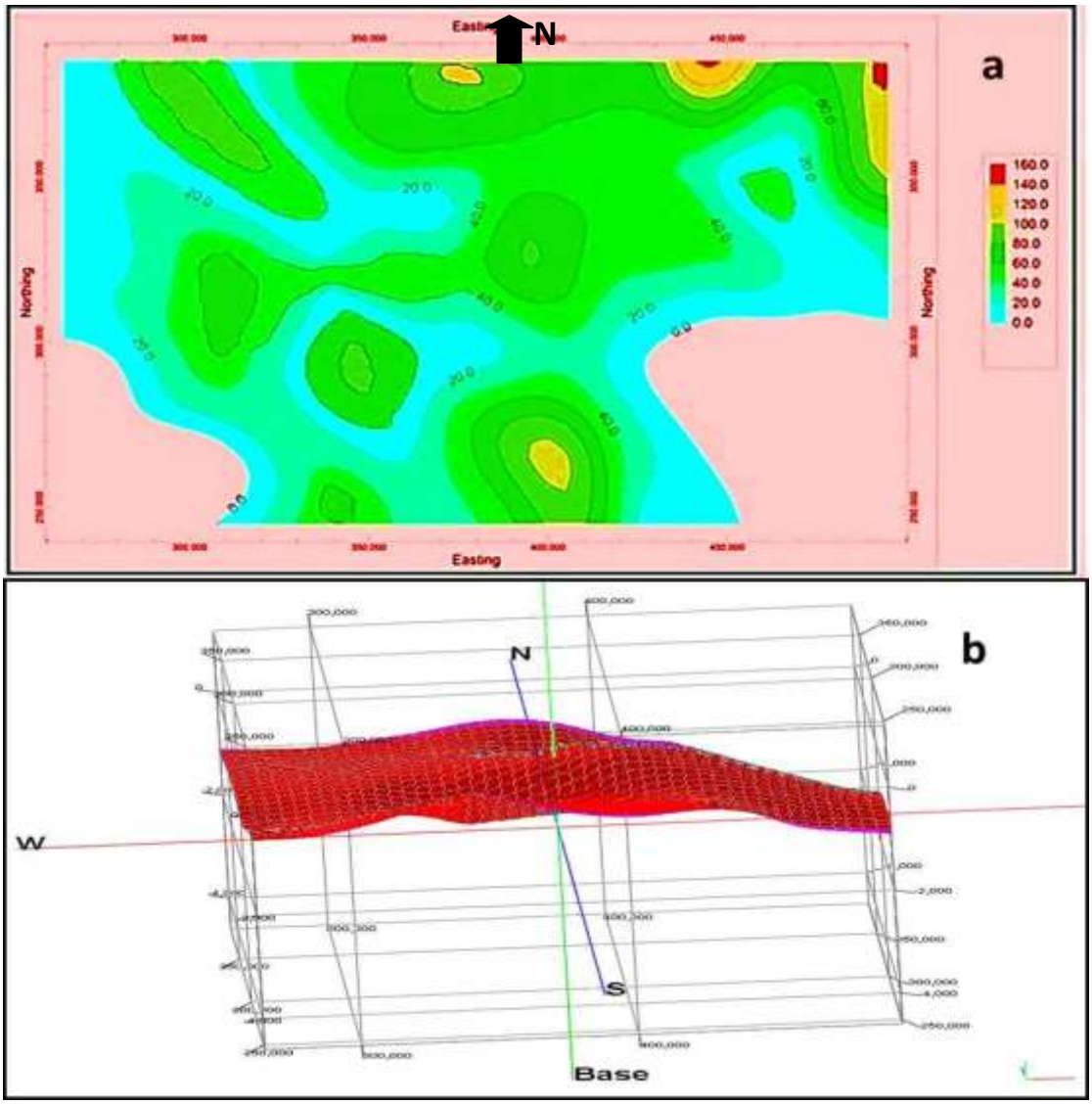
نلاحظ في الشكل (6) والذي يمثل خارطة لتشكيلة الأدايا أن التجعيد ازداد مقارنةً بالتشكيلات السفلى (Litak et al., 1997., Ziegler, 2001). وتشكلت فيها مجموعة من القمم الناهضة المحاطة بمناطق منخفضة تزيد باتجاه الغرب مقارنةً مع سيطرة المرتفعات في الشرق (حوالي 170م). تتألف تشكيلة الأدايا من غضاريات ومتبخرات بشكل عام في القسمين الأوسط والأعلى منها، في حين أن القسم السفلي قد يحوي على صخور كربوناتية مشققة أحياناً.



الشكل (6)– خارطة تساوي سماكة تشكيلة (أدايا) حسب معطيات الحفر
(a): خارطة ثنائية الأبعاد، (b): خارطة ثلاثية الأبعاد.

1– 4– تشكيلتي الموس والآلان

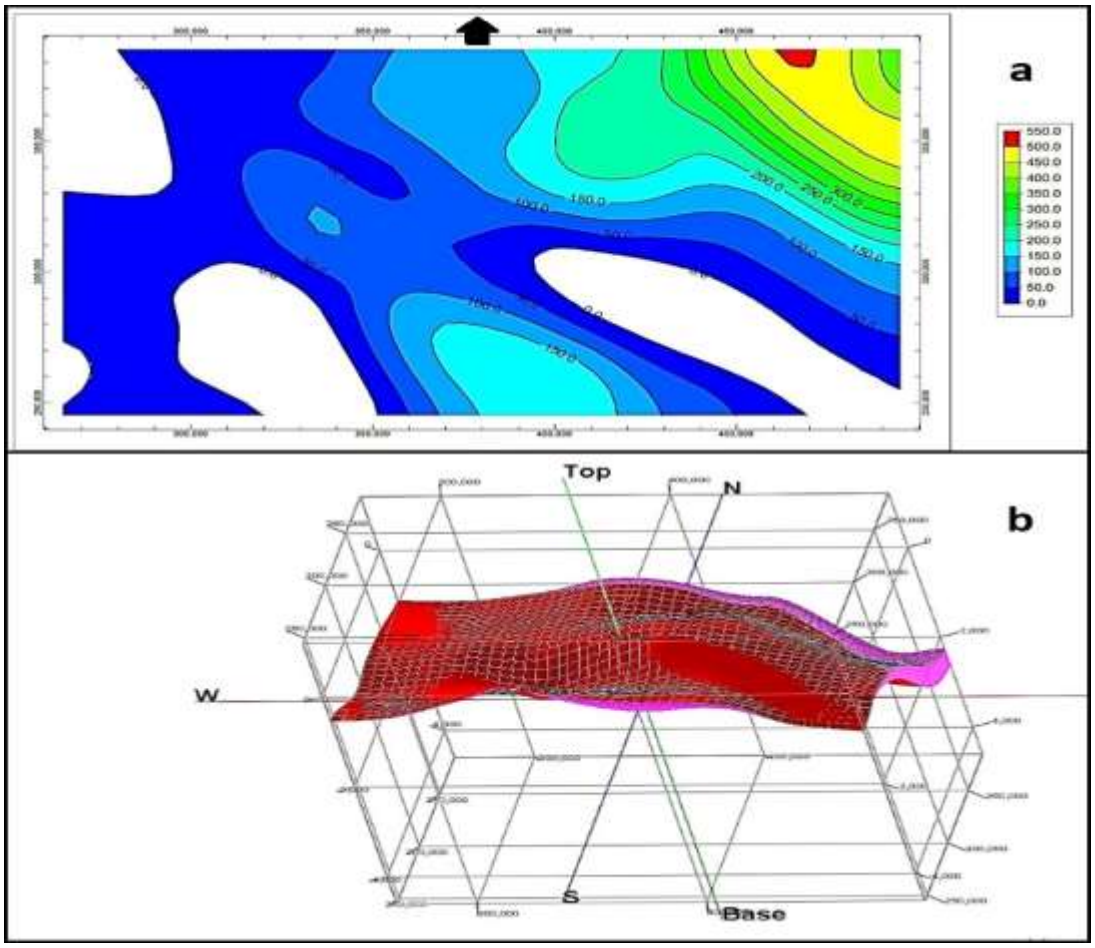
نلاحظ من خلال خارطة تساوي سماكة تشكيلتي الموس والآلان أن الترسيب ازداد عموماً إلّا أن سماكة هاتين التشكيلتين قليلة، إن لم تكن معدومة في أغلب المناطق، عدا المناطق الشمالية الشرقية حيث استمر الترسيب في المناطق الهابطة (Salel, 1993., Sawaf et al., 2001)وهذا ما تؤكده الخارطة ثلاثية الأبعاد (الشكل 7). تتألف تشكيلة الموس من صخور دولوميتية مشققة أحياناً وقد تحوي على جيوب نفطية، بينما تتألف تشكيلة الآلان من غضاريات ومتبخرات مع وجود أسرّة كلسية في بعض المواقع.



الشكل (7)– خارطة تساوي سماكة تشكيلتي (الآلان +الموس) وذلك بحسب معطيات الحفر
(a): خارطة ثنائية الأبعاد، (b): خارطة ثلاثية الأبعاد

1-6- تشكيلة سيرجيلو

يتضح من (الشكل 8) أن القسم الشمالي الشرقي للتشكيلة ذو نهوض واضح مع فرق سماكة عن القسم الغربي بحدود (500م)، الأمر الذي يعكس أهمية نفطية للقسم الناهض. وبالمقارنة مع تشكيلتي موس وآلان، نلاحظ أن تضاريس التشكيلة متمايزة أكثر وذات سماكات أكبر، ونلاحظ أن بداية النهوض كانت ضعيفة خلال توضع تشكيلتي موس وآلان وتحرك محور الترسيب ذو الاتجاه شمال جنوب باتجاه الشمال الشرقي ليعطي ملامح التشكيلة الحالي(Baydoun, 1991., Brew et al., 2001)، ويتبين من خلال الخارطة الثنائية الأبعاد أن المنطقة الشمالية الشرقية هي الأكثر انخفاساً والأكثر سماكة. تتألف تشكيلة سيرجيلو من محتوى متباين من الغضاريات والحواريات عالية الغنى بالمادة العضوية، وفي بعض المواقع تحوي أسرّة رملية تختزن المادة العضوية الناتجة عن التشكيلة.



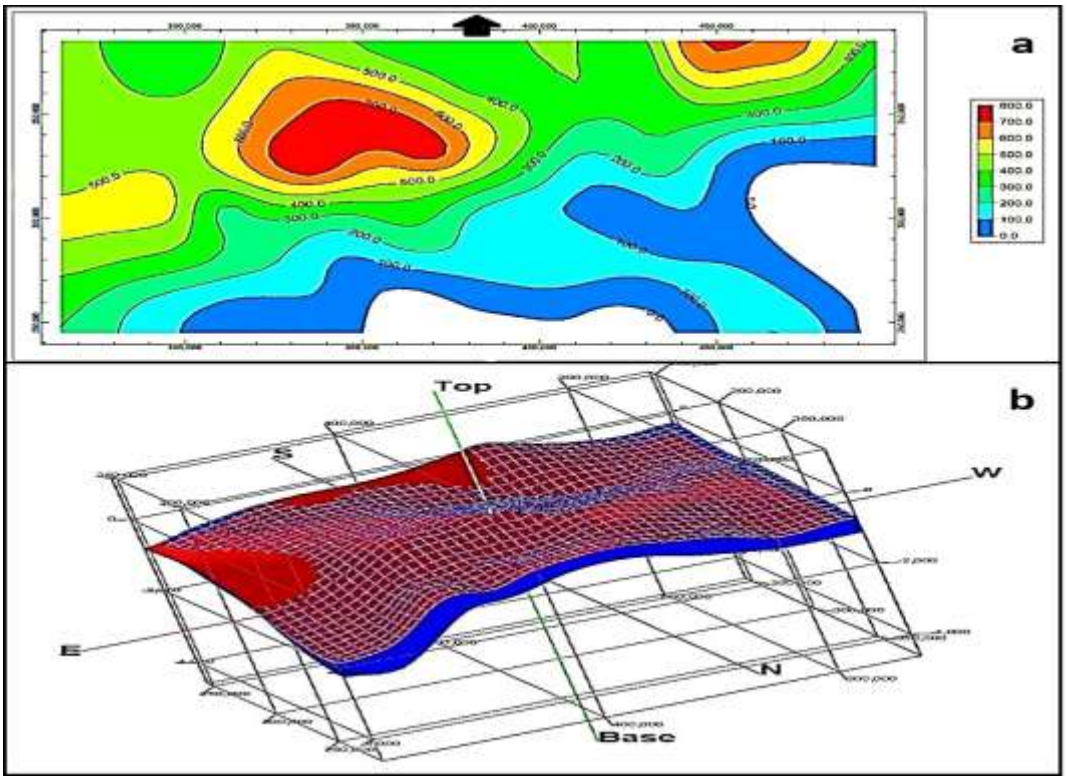
الشكل (8)– خارطة تساوي سماكة تشكيلة السرجيلو وذلك بحسب معطيات الحفر
(a) خارطة ثنائية الابعاد، (b) خارطة ثلاثية الأبعاد

1–7– تشكيلة الحرمون

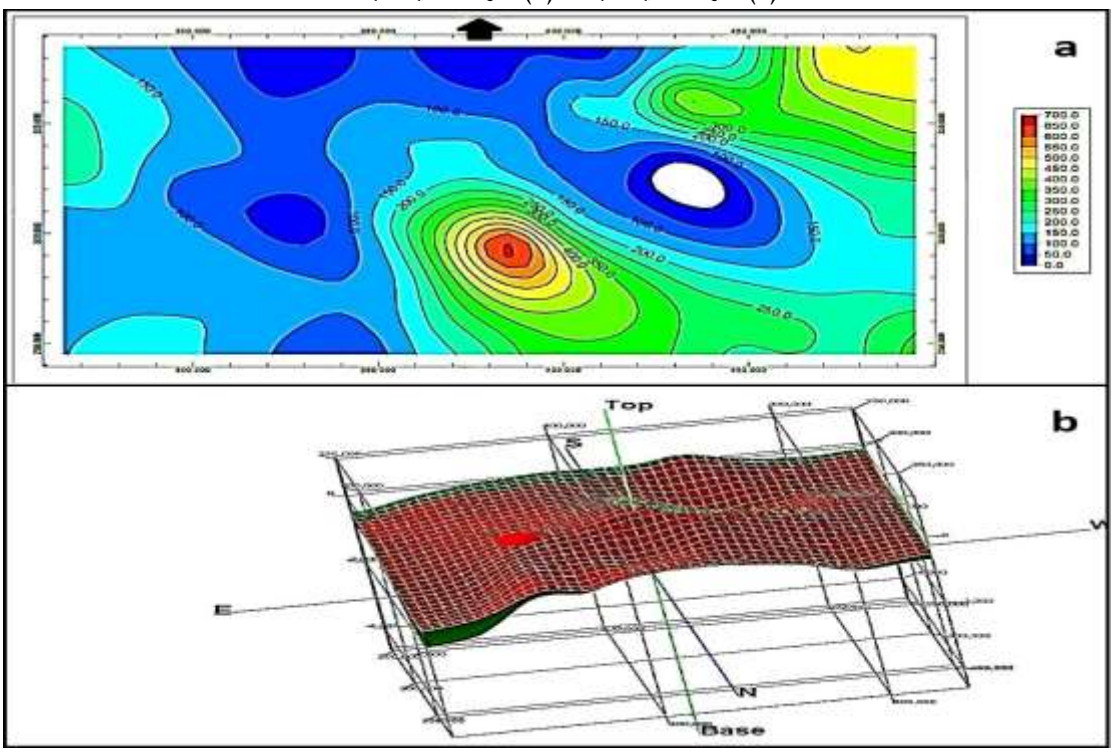
يكون محور الطي ذو اتجاه شمال غرب – جنوب شرق، واتجاه تقدم البحر من الجنوب والجنوب الغربي باتجاه الشمال (Brew et al., 2001) (بدلالة ازدياد السماكة في هذه الاتجاه مع بقاء المنطقة الشمالية الشرقية مركز انخفاس واضح خلال الجوراسي أيضاً) (الشكل 9). يتباين التركيب الليثولوجي لتشكيلة الحرمون من منطقة لأخرى، إلّا أنها في المجمل كربوناتية كما يوضح الشكل (3–c)، تتحول في قسمها الأعلى إلى كلسية غضارية غنية بالمادة العضوية.

1–8– تشكيلتي الرطبة وغونا

يتضح من الشكل(10) أن المنطقة تميل للهدوء العام وثبات الترسيب، مع بقاء بعض المناطق ناهضة في وسط وشمال شرق المنطقة حيث تزداد السماكة فيها فوق (700 م). وانتقال محور الانخفاس جنوباً مقارنةً بالأدوار السابقة مع استمرار الترسيب العالي في الشمال الشرقي بدليل وجود سماكات جيدة فيه. تتكون تشكيلة الرطبة من حجر رملي بشكلٍ عام مع ملاحظة بعض الأسّرة الكلسية، وفي بعض المواقع متبخرات ودولوميت كما يوضح الشكل(3–d). بينما تكثر المتبخرات والدولوميت القاسي في تشكيلة غونا وأحياناً بعض الكلس الكتيم. تتميز تشكيلة الرطبة بأنها صخر خزان في بعض المواقع تغطيها تشكيلة غونا الملحية.



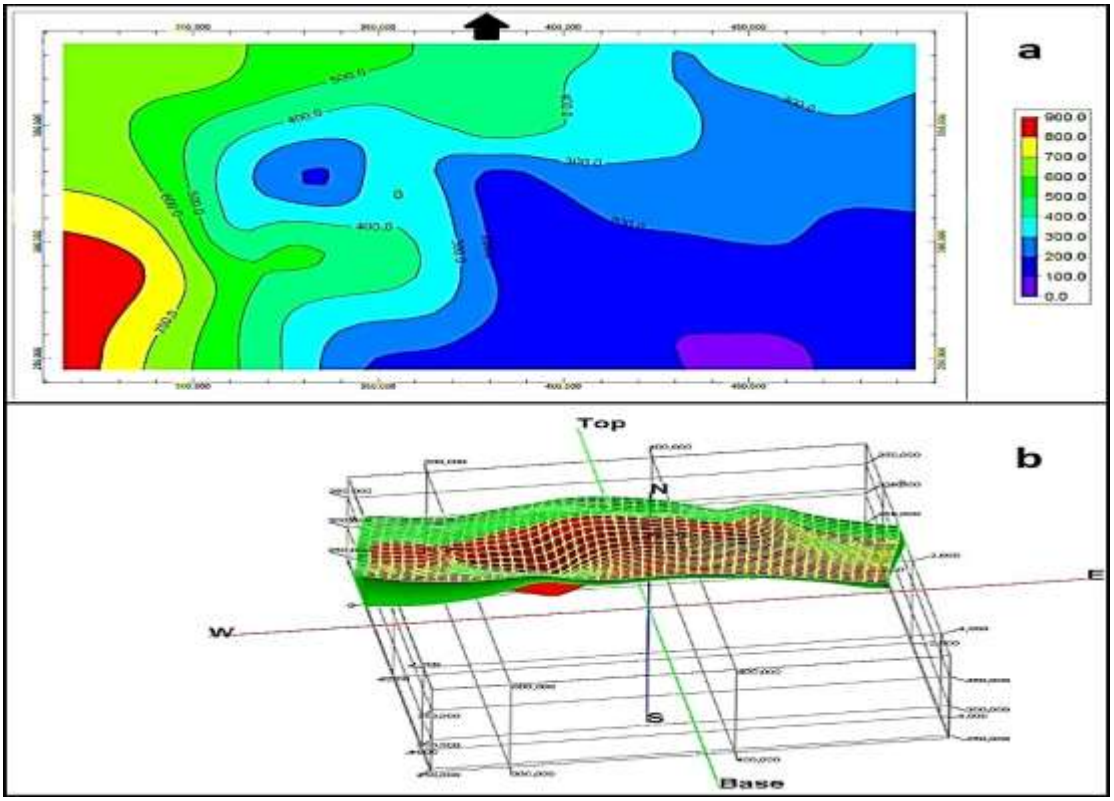
الشكل(9)– خارطة تساوي سماكة تشكيلة الحرمون حسب معطيات الحفر
(a) خارطة ثنائية الابعاد، (b) خارطة ثلاثية الأبعاد



الشكل (10)– خارطة تساوي سماكة تشكيلتي الرطبة وغونا حسب معطيات الحفر
(a) خارطة ثنائية الابعاد، (b) خارطة ثلاثية الأبعاد

1-9- تشكيلة الجدية

نلاحظ من الشكل (11) أن سماكة الجدية– حيان (الجدية السفلى) تتراوح بشكل عام مابين (200–700م)، مع انتقال محور الترسيب غرباً. تتميز تشكيلة الجدية بطبيعة ليثولوجية متنوعة، بسبب تغيرات في نمط الترسيب العام، فتارةً متجانسة وتارةً أخرى مضطربة (Al Saad, et al., 1992).



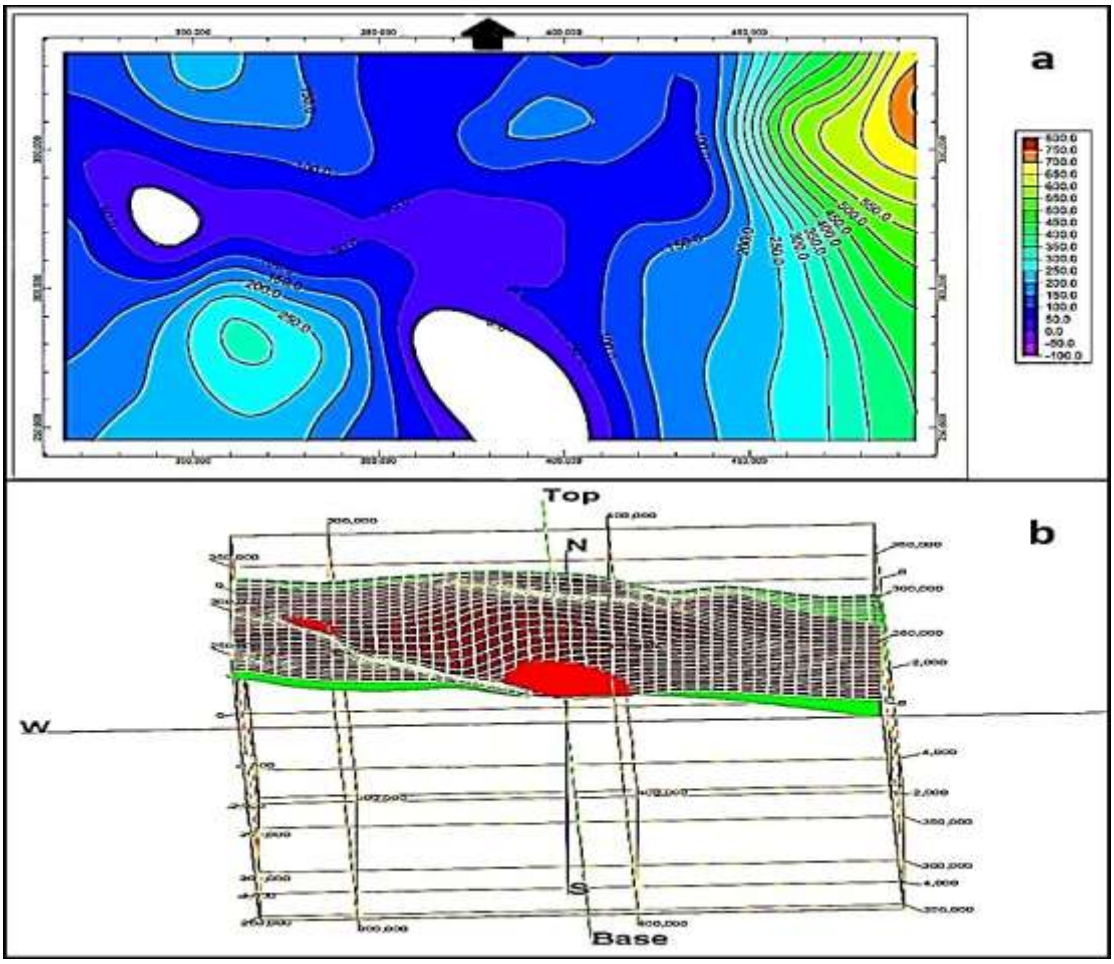
الشكل (11): خارطة تساوي سماكة تشكيلتي (الجدية+حيان) بحسب معطيات الحفر
(a) خارطة ثنائية الابعاد، (b) خارطة ثلاثية الأبعاد

1-10- تشكيلة السخنة

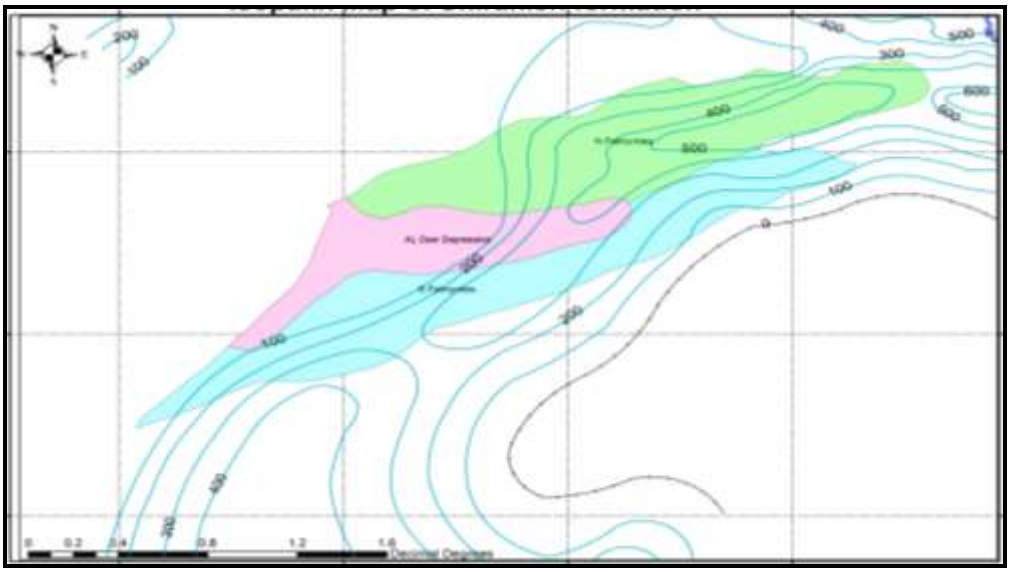
يتضح من الخارطة المبينة في الشكل (12) أن الأقسام الشمالية والشمالية الشرقية ذات سماكة أكبر منها في باقي المناطق. تشكل المنطقة الوسطى سهلاً يحيط به نهوضات متفاوتة الارتفاعات، إلّا أنها تزداد ارتفاعاً باتجاه الشمال والشمال الشرقي. كما نلاحظ عودة المحور الانخفاسي باتجاه الشمال الشرقي. تتكون تشكيلة السخنة من توضعات كلسية يتخللها صوانيات وحوار ومارل كما في الشكل (1–e)، وهذا يدل على تشكلها في بيئة عميقة هادئة الترسيب.

1-11- تشكيلة الشيرانيش

يمكن الاستنتاج من قراءة خارطة تساوي السماكات في الشكل (13) أن هناك سماكات كبيرة لرسوبيات الشيرانيش في التدمرية، حيث أن سماكات الشيرانيش تتراوح بين (100 وَ 500م)، وتزداد السماكة عموماً باتجاه الشرق والشمال الشرقي وتشكل بنية ناهضة ذات اتجاه شمال شرق – جنوب غرب. تتكون تشكيلة الشيرانيش من صخور حوارية ومارلية غنية بالمنخربات (الشكل 3–f) تدل على بيئة بحرية عميقة.

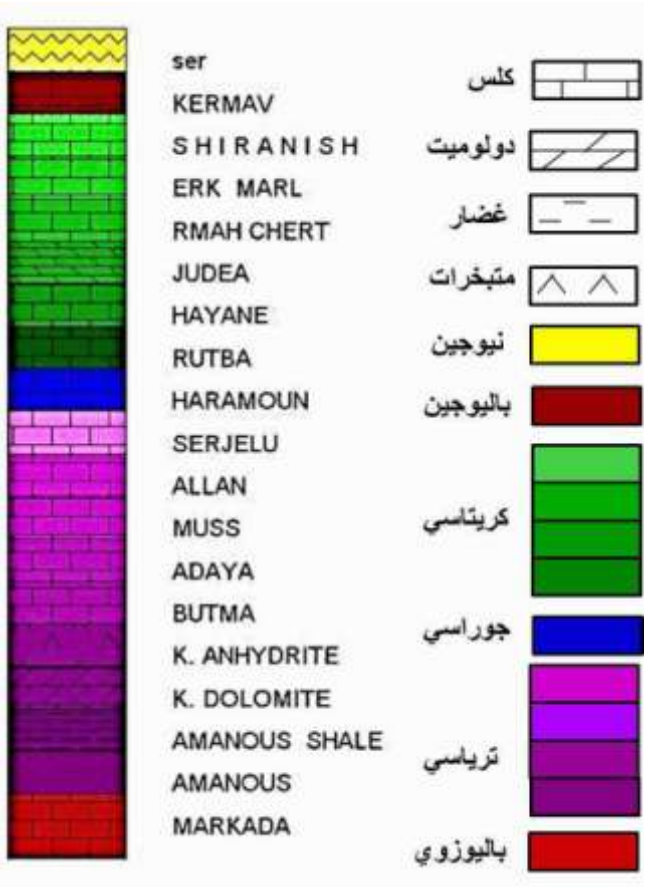


الشكل (12)– خارطة سماكة تساوي تشكيلة السخنة بحسب معطيات الحفر
(a) خارطة ثنائية الابعاد، (b) خارطة ثلاثية الأبعاد



الشكل (13)– خارطة تساوي سماكة تشكيلة الشرانيش بحسب معطيات الحفر (SPC, 2008).
الأرقام تشير إلى قيم السماكة لكل منحني.

استناداً إلى الدراسة الليثولوجية المنفذة تم اقتراح عمود الليثولوجي للتشكيلات المدروسة مع تراكيبها (الشكل14).



الشكل (14)– العمود الطبقي النموذجي للتشكيلات المخترقة في آبار التدمرية الشمالية.

2– المقاطع الليثولوجية العميقة

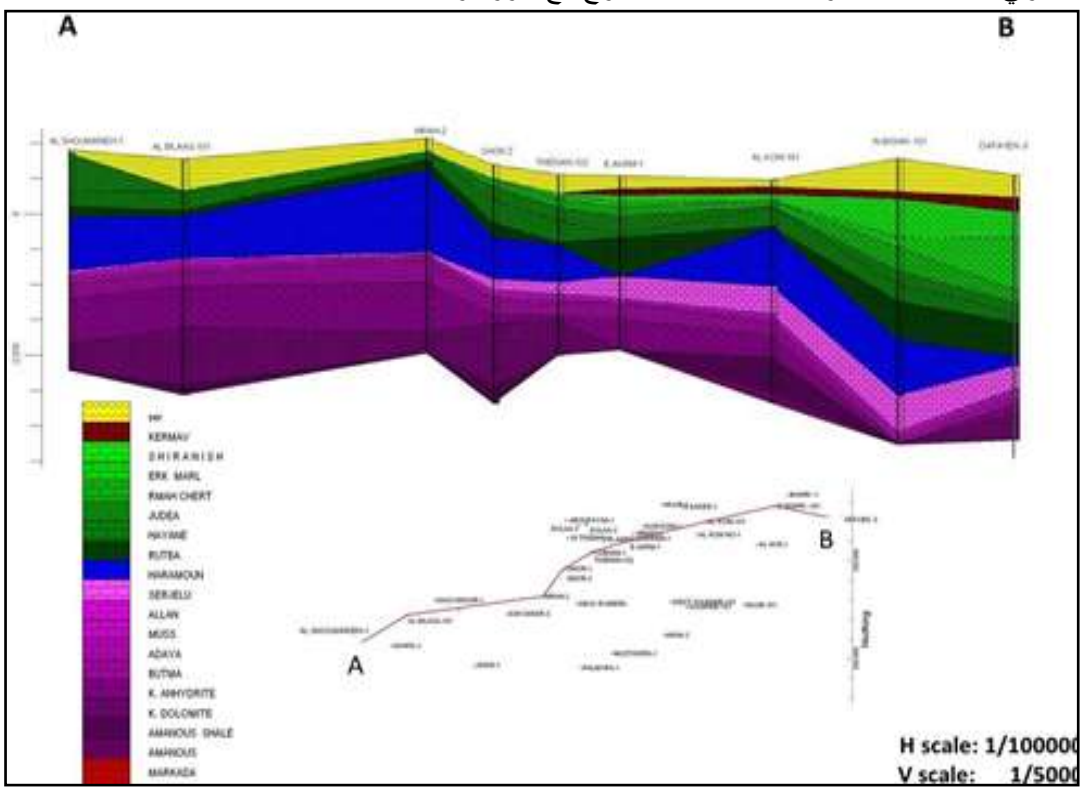
لفهم أعمق عن الحوض الترسيبي في التدمرية الشمالية أنشأنا مقطعين ليثولوجيين عميقين أحدهما باتجاه شمال شرق – جنوب غرب بشكل يتوافق مع الاتجاه العام للحوض (الشكل 15–A)، والآخر باتجاه شمال غرب– جنوب شرق في شمال الحوض (الشكل 15–B).

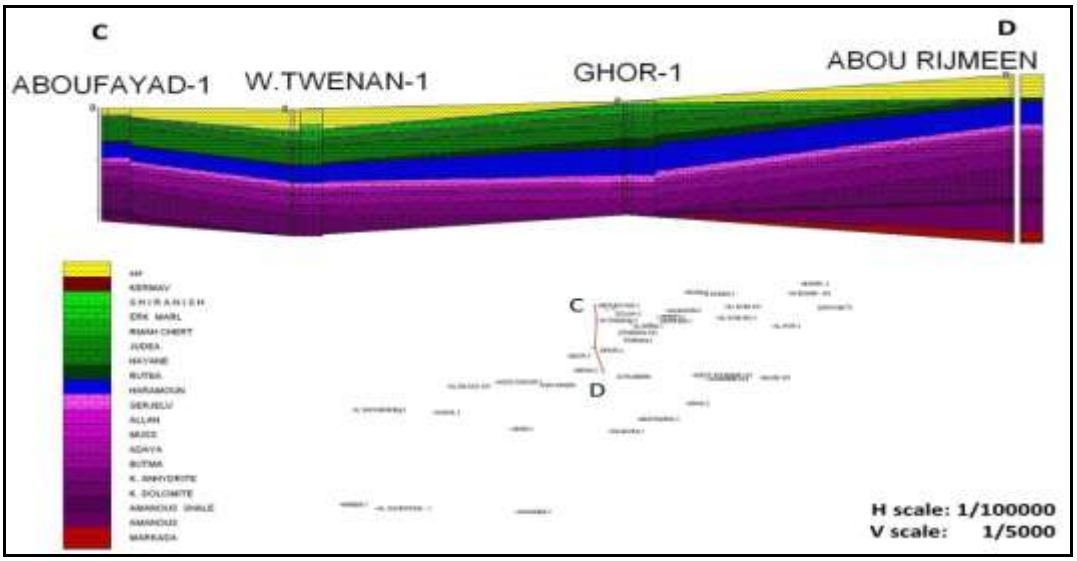
من خلال دراسة المقاطع الليثولوجية العميقة التي وردت في الشكل السابق يمكن القول أن الحوض مر بثلاث مراحل خلال الميزوزوي وهي:

-المرحلة الأولى: تتوافق مع دور الترياسي، حيث نشطت فيها العمليات الترسيبية في اتجاه تعمق الحوض نحو الجنوب و الجنوب الغربي.

-المرحلة الثانية: تتوافق مع دور الجوراسي، حصل فيها هجرة لمحور الترسيب باتجاه وسط المنطقة مع بقاء المناطق الجنوبية والجنوبية الغربية أكثر نهوضاً وسماكةً، مما يدل على غزارة الترسيب رغم النهوض في هذا الاتجاه مقارنةً بالشمال.

المرحلة الثالثة: تتوافق مع دور الكريتاسي، حدثت فيها حركة عنيفة بدءاً من المناطق الوسطى وباتجاه الشمال والشمال الشرقي. تمثلت هذه الحركة بانخفاس شديد وسريع مع غزارة ترسيب عالية باتجاه الشمال.





الشكل (15)– مقاطع ليثولوجية عميقة تربط بين آبار التدمرية الشمالية (A): المقطع الأول باتجاه (NE–SW)، (B): المقطع الثاني باتجاه (NW–SE).

3- المأمولية النفطية

بُنيت هذه المأمولية على مؤشرات ودلالية خرائط السماكة وأغنيت باقتراح موقع بئر جديدة ذات موثوقية من خلال دراسة حالة مطبقة على بنية جديدة.

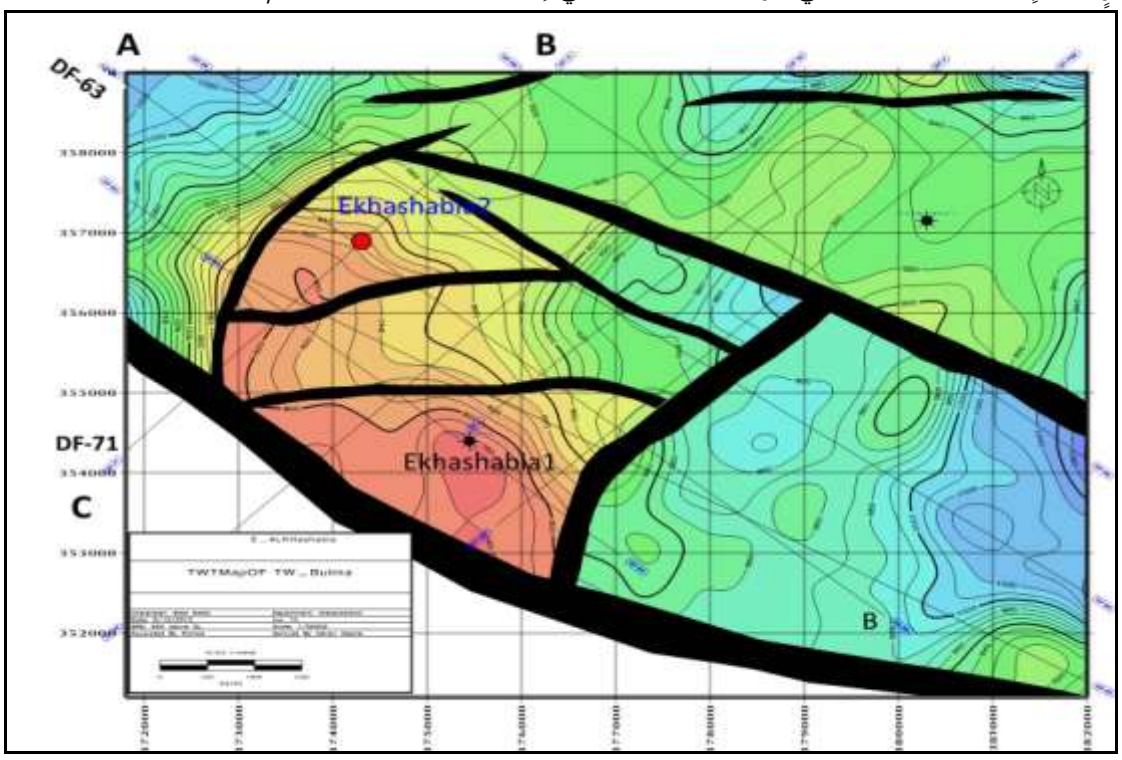
3-1- دلالية خرائط السماكة

سمح إنشاء خرائط تساوي السماكة ودراسة تغيراتها بالوقوف على المأمولية النفطية لأهم التشكيلات من خلال تغيرات هذه السماكة والتي يمكن أن نوجزها كما يلي:

- الكوراشينا دولوميت: أكبر سماكة لهذه التشكيلة تقع في المناطق الجنوبية الغربية، بينما تكون مترققة في الشمال الشرقي، الأمر الذي يفترض إهمالها من الناحية النفطية مقارنةً مع المنطقة الجنوبية الغربية.
- البطما: تعد الخزان الرئيسي للترياسي العلوي، وتتزايد من (200م) في الغرب وتصل إلى (300م) في مركز الحوض. مما يفترض إيلاء المناطق الوسطى والغربية أهميةً بالغة نفطياً.
- الحرمون: تتوضع سماكات تزيد عن (1000م) في شمال المنطقة ووسطها على شكل قباب منفردة عما يجاورها. وهذا الأمر أكسبها امتيازاً خاصاً في الاتجاهات المذكورة.
- تشير سماكة الرسوبات في تشكيلة الرطبة إلى سماكات اقتصادية تزيد عن (700م) في وسط وشمال المنطقة. بينما تهمل باقي المناطق بسبب عدم توافر الظروف الملائمة لتراكم النفوط فيها.
- تعرضت تشكيلتا الرماح والشيرانيش إلى طغيان بحري واسع أدى إلى تراكم سماكات اقتصادية من رسوبات بيلاجية غنية بالمادة العضوية وبأعماقٍ مناسبة تؤهلهما لتكونا تشكيلتين مولدتين هامتين بشكلٍ عام.

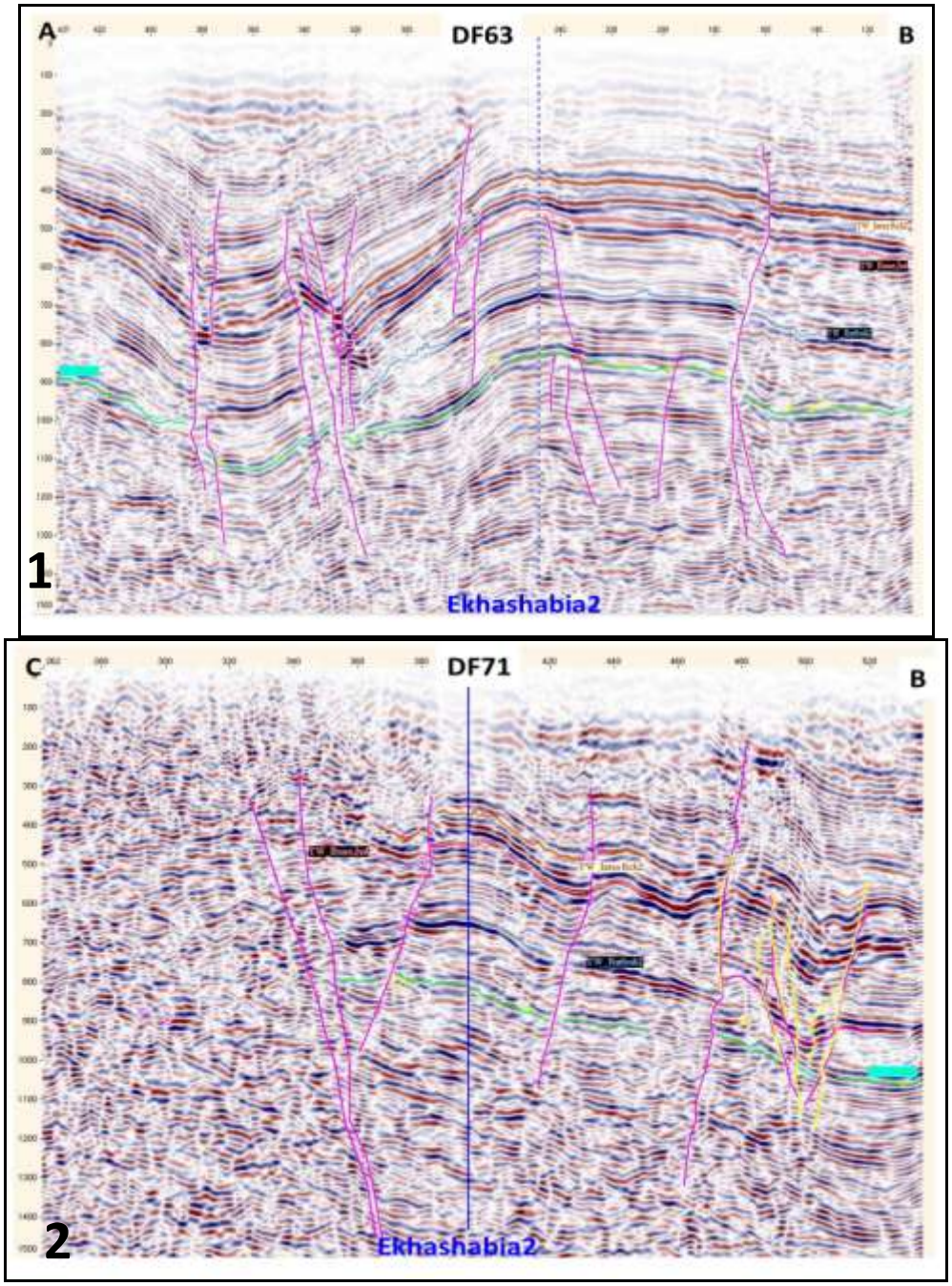
3-2- مقترح لبئرٍ ذات موثوقية

أُمكن من خلال دراسة الخارطة الزمنية لعاكس البطما في تركيب الخشابية (التدمرية الشمالية) تحديد بنية جديدة، وهي عبارة عن طية محدبة مقطوعة بفوالق من الجهة الجنوبية الغربية والشمالية الغربية (الشكل 16) تبلغ مساحة هذه البنية حوالي (22.58 كم^2) . ولمّا كانت نتائج الحفر الذي قامت به الشركة السورية للنفط إيجابية، فقد تم اقتراح بئرٍ جديدةٍ ضمن هذه البنية، وهي بئر الخشابية –2، التي إحداثياتها: Y:356865 / X:374255



الشكل (16)– الخارطة الزمنية لعاكس البطما في تركيب الخشابية يبين موقع بئر الخشابية– 2 المقترحة، والخطين السيزميين (DF71, DF63)، وموقع مرور المقاطع السيزمية (A,B,C)

يوضح تحليل المقطعين السيزميين (الشكل 17) أن البئر المقترحة تبعد عن الفالق الشمالي الغربي حوالي 720م، كما تبعد عن الفالق الجنوبي الغربي حوالي 1100م، وأن هذه البئر تقع على تقاطع الخطين السيزميين: DF71, DF63. يتبين من الشكل المذكور أعلاه أن البئر المقترحة محصورة بمجموعة من الفوالق العميقة التي تحدد المحدب الذي يحوي البئر المقترحة، وتكوين إغلاق جيد يمنع هروب السوائل منه. وعليه يوصى بتكثيف الدراسات الخزنية حول هذه البنية المقترحة بهدف التوقف عند الأمل النفطي لها وتطبيق مثل هذه الدراسة على تراكيب جديدة يمكن أن تكون موثوقة المأمولية النفطية.



الشكل (17)– موقع بئر الخشابية –2 المقترحة على مقطع سيزمي. 1– وفق (A–B) المار من الخط السيزمي (DF63)، 2– وفق (C–B) المار من الخط السيزمي (DF71). (SPC. 2007)

الاستنتاجات والتوصيات:

تتلخص النتائج التي تم التوصل إليها، في ضوء الدراسات المنفذة، بما يلي:

-وضع خرائط سماكة لتشكيلات الميزوزوي في التدمرية الشمالية في ضوء معطيات الحفر.

-أكدت دلالات خرائط السماكات والمقاطع الليثولوجية العميقة أن التشكيلات ذات المأمولية النفطية هي: الكوراشينا دولوميت والبطما والحرمون والرطبة، أما بقية التشكيلات فهي ضعيفة أو مهملة المأمولية النفطية.

-تم من خلال الدراسات المنفذة في هذه الورقة تحديد بنية جديدة موثوقة في منطقة الخشابية على شكل طية محدبة محددة بمجموعة من الفوالق العميقة. من ثم تم اقتراح بئر الخشابية – 2 كبئر مأمولة نفطياً في ضوء الخارطة الزمنية لعاكس البطما في منطقة الخشابية.

أما التوصيات فتؤكد على:

-تحمل تشكيلة الحرمون صفات الصخور الأم ، وفي الوقت ذاته تقوم مقام خزانات كونها ترسبت في بيئات بحرية متنوعة الأعماق والأنماط، لذلك يُقترح توسيع الدراسات الخزنية حولها للوقوف على مأموليتها النفطية.

-تكثيف عمليات المسح السيزمي ثلاثي الأبعاد في بعض المناطق مثل: جنوب مسح المنشار، أبو رجمين– 1، شرق أبو رجمين وغيرها بهدف توسيع الأفق النفطي للمناطق الآنف ذكرها.

-يقترح تكثيف العمل السيزمي والخزني على بعض التراكيب التي قد تكون موجبة المأمولية النفطية مثل جنوب تويان –1، وبنى أخرى شرق الخشابية بهدف تحسين الأفق النفطي للمناطق الآنف ذكرها.

المراجع:

العاسمي، ع. *النفط والغاز في سورية والآفاق المستقبلية. الورشة العلمية حول (المأمولية النفطية والغازية في سورية وفقاً للشركات العاملة في القطر).* قسم الجيولوجيا، كلية العلوم. دمشق – سورية. (2007)

كفا،أ. *دراسة بنيوية اهتزازية والمنعكسات النفطية لمنخفض الدو في السلسلة التدمرية.* _رسالة ماجستير، جامعة دمشق،(2005) 115ص.

النعيم،س. *دراسة الصفات الخزنية لتشكيلة الكوراشينا دولوميت ترياسي أوسط في حوض الدوّ.* رسالة ماجستير، جامعة دمشق(2008)، 123ص.

Al Saad M., Sawaf, T., Gebran, A., Barazangi, M., Best, J. and Chaimov, T. *Crustal structure of central Syria: the interacontintal Palmyride mountain belt*. Tectonophysics. V.207, No. 3, (1992), pp.345-358.

Al Abdalla,A. *Tictonic evalution of Arabian plate in Syria since Mesozoic* , PhD thesis. Paris, France. (2008) ,302p.

Best, J.A., Barazangi, M., Al Saad, D., Sawaf, T. and Gebran, A. *Continental margin evolution of the northern Arabian Platform in Syria.* American Association of petroleum geologists Bulletin, V.77, No.2, (1993), pp.173-192.

Beydun, Z.R. *Arabian plate hydrocarbon geology and potential , a plate tectonic approach.* Am. Asso. of geology. Geologist Bulletin, V77, (1991), 173-193.

Brew G.E., Litak R.K., Seber D., Barazangi M., Al-Imam A. and Sawaf T. *Basement Depth and Sedimentary Velocity Structure in Northen Arabian Platform, Eastern Syria.* Geophysical Jurnal International, V.128, (1997), pp. 617-631.

Brew G.E., Barazangi M., Al-Maleh, K., and Sawaf T. *Tectonic map and geologic evolution of Syria.* GeoArabia, V.6, No.4, (2001), pp. 573-616.

Cavazza, W., Roure, F., Spakman, Stampfli, G.M. and Ziegler, P.A. - *The Transmid Atlas: The Mediterranean Region form Crust to Mantle*: Heidelberg, Springer-Verlag, (2004a),141p + CD-ROM.

Chaimov, T., Barazangi, M., Al Saad, D., Sawaf, T. and Gebran, A. *Crustal shortening in the Palmyride fold belt, Syria, and implications for movement along the dead sea fault system.* Tectonophysics, V.9, No.6, (1990),pp.1369-1386.

Dubertret.L. *Les forms structurales de la Syrie et de la Palestine.* Comptes Redu de l' Acadimie de science. Paris, 195, (1932), 66-68.

Faver, P. AND Stampfli, G.M. *From rifting to passive margin: the example of the Red Sea, Central Atlantic and Alpine Tethys:*Tectonophysics,V.215, (1992), 69-97.

Garfunkel, Z. *Constrains on the origin and history of the eastrn Mediterranean basin.* Tectonophysics, V. 298, (1998),pp. 5-35.

Goff, J.C., Jones, R.W. and Horbury, A.D. - *Cenozoic basin evolution of the northern part of the Arabian Plate and its control on hydrocarbon habitat. In, M.I. Al-Husseini (Ed.),* Middle East Petroleum Geosciences Geo'94. Gulf PetroLink, Bahrain, V1, (1995), 402-412.

Litak R.K., Barazangi M., Beauchamp W., Seber D., Brew G., Sawaf T., Al-Imam A. and Al-Youssef W. *Mesozoic-Cenozoic evolution of the intraplate Euphrates fault system, Syria: implications for regional tectonics.* Journal of the Geological Society, London, V.154,No. 4, (1997), pp.653-666.

Litak R.K., Barazangi M., Brew G., Sawaf T., Al-Imam A. and Al-Youssef W. *Structure and evolution of the petroliferous Euphrates graben system, southeast Syria.* American Association of Petroleum Geologists Bulletin, V82, N6, (1998), 1173-1190.

May, P.R. *Tectonic evolution of the eastern microplate.* Journal of geophysical research, V.96, (1991), pp. 7961 – 7993.

Mouty,M. *The Jurassic in Syria, an overview lithostategraphic and beostategraphic correlation with adjacent area.* Paris V5, (2000), 159 –68.

Salel, J.F. *Tectonique de chevauchement et inversion dans la chaîne des Palmyrides et le Graben de l'Euphrates (Syria), consequence surl'évolution de laplaque arabe.* Mémoire de these á l'université de Montpellier, V2, n93, (1993) , 288.

Sharland et al.– *Sutcliffe. Arabian Plate sequence stratigraphy*. GeoArabia, V9, n1, (2004) , 199-214 and 2 posters

Sawaf, T. and Tarek, Z. Paleozoic and misozoic litho-statigraphy of the northern Arabian Platform, Syria. IGCP, project 343, Damascus Conference. (1996), 8p.

Stampfli, G.M., Mosar, J., Faver, P., Pillevulit, A. and Vanny, J. C. *Permo-Triassic evolution of the western Tethyan realm: The NeoTethys / east Mediterranean basin connection. In W. Cavazza, A.H.F. Robertson and P. Ziegler (Eds.), Peritethyan rift/wrench basins and margins,* Peri Tethys Memoir #6, in press, Museum National d'Historie Naturelle. Paris, France. (2000)

Stoeser and Eamel. *Pan-African microplate accretion of the Arabian shield.* Geol.Sos.Amer Bull, V96, n7, (1985), 817 – 826.

SPC. Fainal report of 2D surface seismic in Palmyra. Unpublished. Syria. (2007).

SPC. *Final report of Shiranish formation in Palmyra,* Unpublished. Syria. (2008)

SPC. *Tectonic units of Syria, Unpublished study*. Damascus – Syria. (2011)

Ponikarov, V.P. *The geological map of Syria, and Explanatory Notes. scale 1:1million. Syr. Indus. Minis.* (1966), 111.

Ziegler, M,A. *Late Permian to Holocene Paleofacies Evolution of the Arabian Plate and its Hydrocarbon Occurrences.* GeoArabia, V6, n3, (2001) ,445-504.