

## دراسة الانتشار الأفقي والشاقولي للمسامية الفعالة في تشكيلة الماسيف (حقل السويدية- المنطقة الغربية)

م.ميادة رزوق & د.غادة الخضور

### ملخص

يهدف هذا البحث لدراسة الانتشار المكاني والزمني للمسامية الفعالة في تشكيلة الماسيف، (حقل السويدية- المنطقة الغربية) المؤلفة من ثلاث نطاقات خازنة للنفط (MA,MB,MC) ، لتعميق الفهم الخزني لهذه التشكيلة بهدف استكمال الدراسة المخزونية لاحقاً.

تعالج هذه الدراسة القياسات الجيوفيزيائية البئرية المطبقة في تشكيلة الماسيف (حقل MA,MB, MC) السويدية- المنطقة الغربية)، المؤلفة من ثلاث نطاقات خازنة للنفط من petrel قمنا ببناء موديل ثلاثي الأبعاد للمسامية الفعالة بالاعتماد على برنامج خلال تحميل قيم المسامية الفعالة على مقاطع مضاهاة، ورسم موديلات ثنائية الأبعاد لانتشار المسامية الفعالة وفق نطاقات الماسيف الثلاث، ومن ثم موديل ثلاثي الأبعاد، وهذا ساعدنا في فهم انتشار المسامية الفعالة وفق جميع الاتجاهات الشاقولية والأفقية للجزء المدروس من تشكيلة الماسيف، ثم قمنا بالتفسير العلمي لهذا الانتشار، بالعلاقة مع التركيب الليتولوجي للمنطقة المدروسة سابقاً، حيث تتكون تشكيلة الماسيف من صخور مع تداخلات دولوميتية كتيمة مسؤولة MAكربوناتية في أغلبها كالكالكارنيت في النطاق MC و MB عن سوء المواصفات الخزنية تزداد نسبتها نحو الأسفل في كل من النطاقين ( ميكريت و MAمع وجود توضعات تمثل بيئات أعمق من تلك الموجودة في النطاق سباريت) في النطاقين السفليين.

## **The horizontal and vertical distribution study of effective porosity in the massive formation (The souedie field - Western block)**

### **Summary**

This study processes measurements geophysical Logging applied in the massive formation (The souedie field - Western block), which is composed of three zones which including oil (MA, MB, MC), where we have built a model three-dimensional effective porosity depending on the program petrel through load values effective porosity correlation sections, and drawing two-dimensional models of spread effective porosity according to three massive zones, and then model of three-dimensional, and this helped us to understand the spread of effective porosity according to all directions vertical and horizontal for studying part of the massive formation, then we do the scientific interpretation of of this spreading, with relationship with installation litologic composition of the studied block, Where the massive formation consists of carbonated rocks mostly Kalcalkarnat in the range MA with overlaps Dolomit impermeable responsible for poor specifications Alkhoznip increasing percentage down in each of the zones MB and MC with deposits represent environments deeper than those found in the zonee MA (Mkerit and Sparit) lower in the zones.

**مقدمة :**

تعتبر تشكيلة الماسيف في حقل السويدية الذي هو من أقدم وأهم الحقول النفطية في القطر العربي السوري، الخزان الرئيسي للنفط في حقول شمال سورية. تبلغ مساحة التشكيلة المدروسة ( $186\text{Km}^2$ )، وتبلغ ثخانتها حوالي (330m) فوق مستوى النقاء نفط - ماء OWC، وتتألف تشكيلة الماسيف بأغلبها من صخور كربوناتية متشققة موزعة على ثلاث نطاقات خازنة للنفط (MA, MB, MC) كما يلي:

نطاق الماسيف C: يرمز له بـ MC يتألف من الدولوميت (دولوسباريت) والتي تترافق أحياناً مع مستويات من الانهدريت والحجر الكلسي المكريتي و البيريت.  
نطاق الماسيف B: يرمز له بـ (MB) يمكن أن يميز في هذا النطاق ثلاث سحنات رئيسية سحنتين تمثلان البناء الرصيفي وثالثة تمثل سحنة خلف الرصيف. السحنتين الرصيفيتين: تتألفان من حجر كلسي وبقايا عضوية كبيرة بيوسباريت وتتصف هذه السحن بغياب الغضار والشظايا العضوية الكبيرة بشكل واضح ضمن اسمنت من بلورات كبيرة من الكالسيت و عمليات الدلمتة واضحة في الغالب، أما المواصفات الخزنية غالباً جيدة.

سحنة خلف الرصيف: تتألف من حجر كلسي خفي التبلور ناعم جداً ويتألف من أوحال حقيقية يتداخل غالباً مع دولوميت ومستويات من الانهدريت ويمثل توضعات كيميائية. أما المكونات العضوية فهي من المنخربات اللاطئة بشكل أساسي والصفات الخزنية سيئة.

نطاق الماسيف A: يرمز له بـ (MA) يتألف من الكالكارنيت الذي يتكون من حجر كلسي حطامي يحوي على بعض الحبيبات معادة التبلور (انتراسباريت) مدلمت جزئياً ويحوي على حطام عضوي، تلعب المسامية بين الحبيبية أو بين البلورية الدور الأساسي في تشكيل مسامية هذه السحنة والتي تعتبر مرتفعة، تمثل هذه السحنة الخزان الرئيسي للنفط من بين السحنات المذكورة سابقاً.

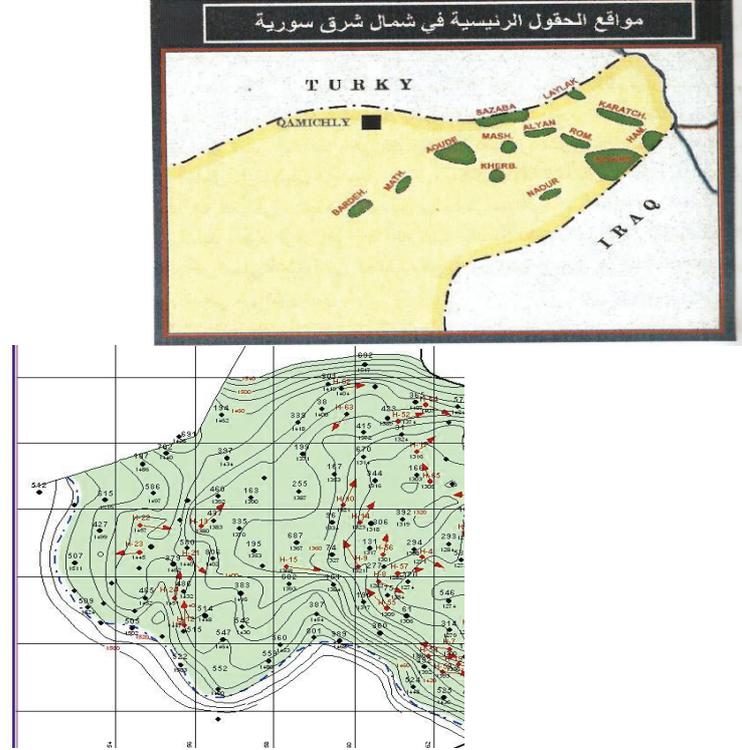
النطاق الانتقالي: يمثل هذا النطاق رسوبيات منطقة انتقالية ما بين تلك المتوضعة في النطاق (MA) وتلك المتوضعة في النطاق (MB) في الحوض الرسوبي، ويمكن القول

أن هذه التوضعات تمثل بيانات أعمق من تلك الموجودة في النطاق (MA) وتتميز بحجر كلسي (سباريتي وميكروسباريتي) مدلمت جزئياً أو دولوميت (سباريتي) أو حجر كلسي (ميكرو سباريتي).

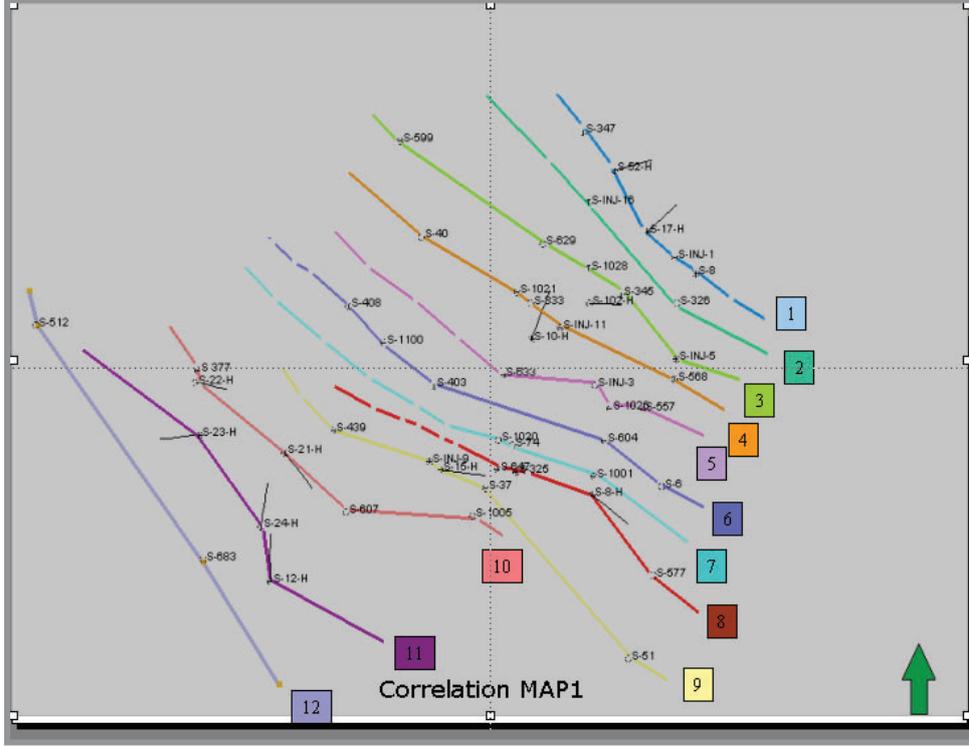
وبالتالي تتميز تشكيلة الماسيف في حقل السويدية بتنوع سحني كبير، وتتمتع بعض هذه السحنات بخصائص خزنية مناسبة لتكون خزان نفطي، وقد أدى التنوع السحني الكبير (الكتيم منه والنفوذ) إلى مشاكل مخزونية كبيرة لذلك كان لابد من دراسة انتشار المسامية كمرحلة هامة جداً في حل المشاكل المخزونية.

نظراً للمعالجة الواسعة والسريعة التي يقدمها برنامج petrel ، فقد استخدمناه في بناء موديل ثلاثي الأبعاد للمسامية الفعالة للنطاق المدروسة اعتماداً على معطيات خاصة بالآبار المدروسة (احداثيات الآبار والقياسات الجيوفيزيائية البئرية ومن أهمها المسامية الفعالة).

#### • منطقة الدراسة :



- الشكل (1) : الخريطة التركيبية لأعلى تشكيلة الماسيف في منطقة الدراسة
- آبار الدراسة: تم استخدام معطيات مجموعة من الآبار تظهر في الشكل (2)، وقد استطعنا عبر هذه الآبار تمرير مقاطع المضاهاة المدروسة بالاتجاه جنوب شرق - شمال غرب.



الشكل (2) خريطة تظهر مواقع آبار الدراسة

و مقاطع المضاهاة في الحقل المدروس

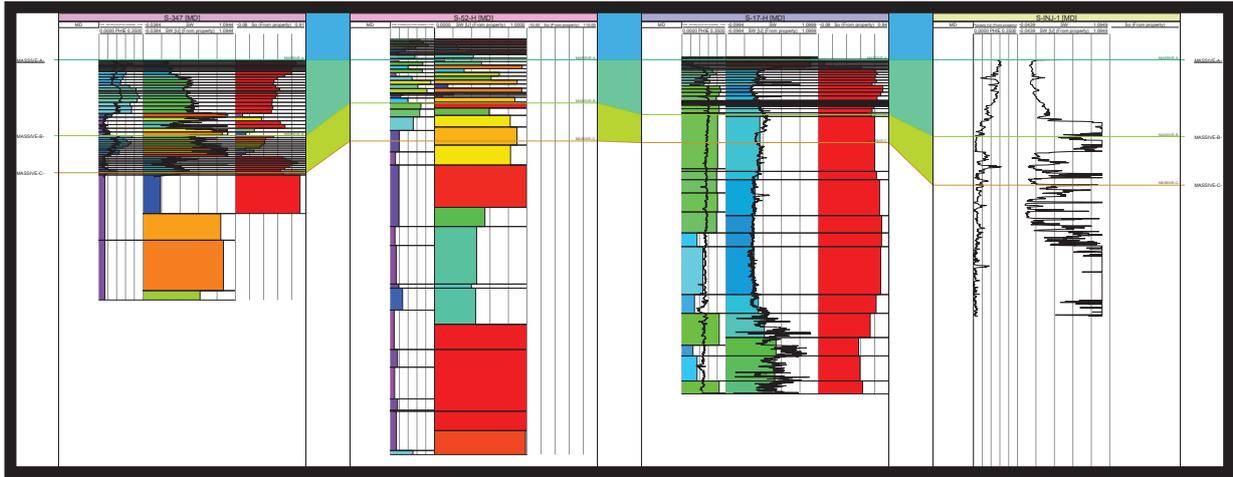
### دراسة كيفية انتشار المسامية الفعالة في التشكيلة المدروسة:

قمنا في هذا البحث بتحميل القياسات البئرية المتوفرة الخاصة بكل من قياس المسامية الفعالة  $\log(\phi_{eff})$  ودرجتي التشبع بالماء والنفط  $(S_w, S_o)$  على برنامج petrel، وحصلنا بذلك على بعض مقاطع المضاهاة المتضمنة قيم المسامية الفعالة  $\phi_{eff}$  كما هو واضح في الأشكال [من (3) حتى (8)].

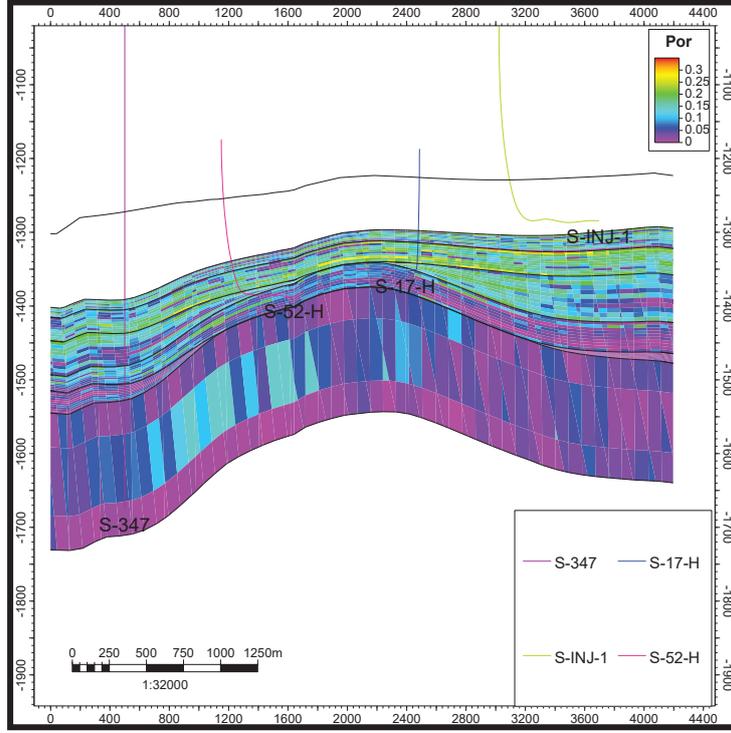
#### 1- خصائص التشكيلة المدروسة عبر مقطع المضاهاة (1):

يوضح الشكل (3) المعطيات الرقمية على شكل  $(\log)$  لكل من قيم المسامية الفعالة وقيم درجة التشبع بالماء والنفط في كل بئر من الآبار التي تقع ضمن مقطع المضاهاة (1)، أما الشكل (4) فيوضح كيفية انتشار قيم المسامية الفعالة على نفس المقطع بشكل أفقي

وشاقولي، بعد تدقيق ودراسة مكان انتشار قيم هذه المسامية الفعالة، نجد أن النطاق MA يتميز بقيم عالية نسبياً للمسامية الفعالة تصل حتى 30%، و تتناقص هذه القيم في كل من النطاقين ( MC ,MB ) وهذا ما يتوافق مع درجة التشبع بالماء أو النفط حيث تتزايد درجة التشبع بالتوافق مع ازدياد قيم المسامية الفعالة. وبقراءة تفصيلية لانتشار المسامية الفعالة  $\emptyset_{eff}$  على مقاطع المضاهاة والمقاطع الجيولوجية نجد أنه في المقطع الجيولوجي ومقطع المضاهاة (1) [الأشكال (3) و(4)] الذي يمر من الآبار (347,17H,1INJ,52H) التي تقع في أقصى الشمال الشرقي لمنطقة الدراسة أنه تزداد قيم ( $\emptyset_{eff}$ ) في النطاقات (MB2,MA2) وبشكل عام تكون قيم المسامية مرتفعة نسبياً في هذا المقطع.



شكل (3) يوضح القياسات البئرية الخاصة بـ المسامية الفعالة  $\emptyset_{eff}$  و درجتي التشبع بالماء والنفط  $S_w$  و  $S_o$  وفق مقطع المضاهاة (1)

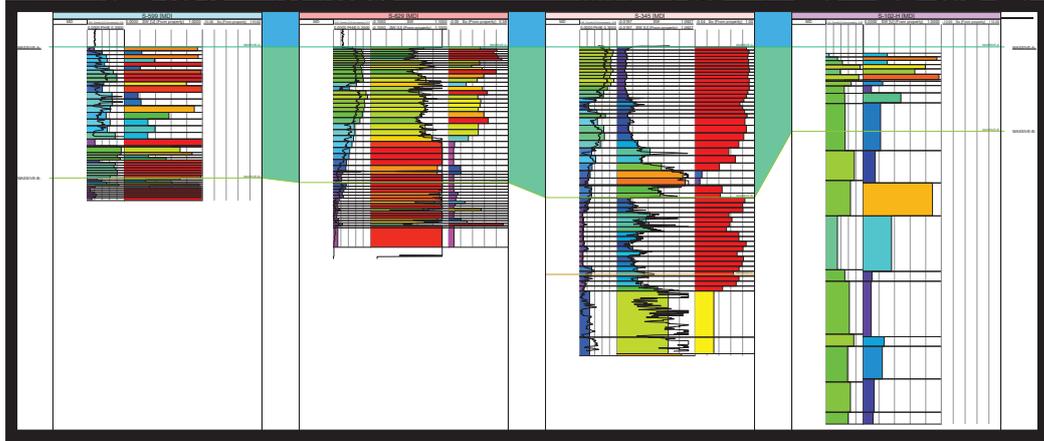


شكل (4) انتشار المسامية الفعالة  $\emptyset_{eff}$  وفق المقطع الجيولوجي (1)

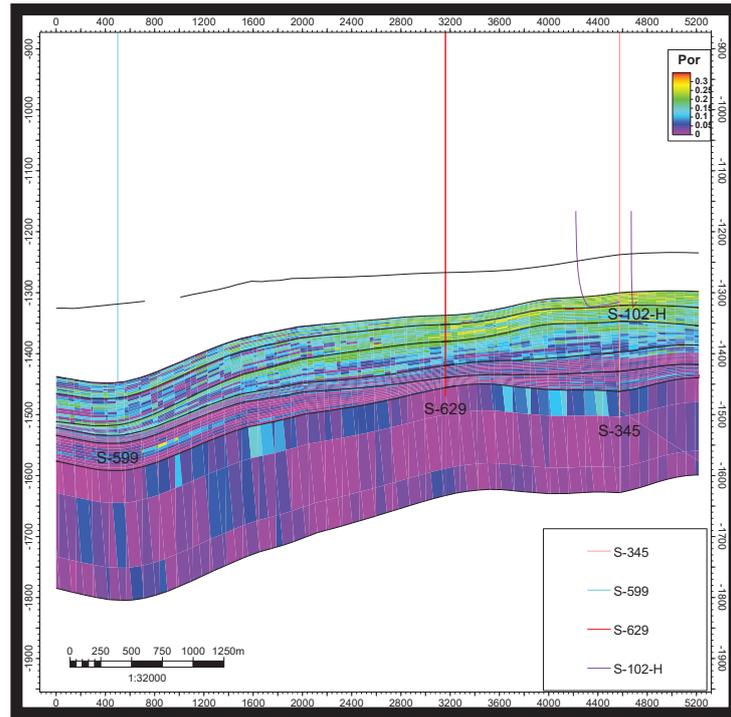
## 2- خصائص التشكيلة المدروسة عبر مقطع المضاهاة (3):

يقع هذا المقطع في الجزء الشمالي الشرقي من المنطقة المدروسة، ويمر عبر الآبار (599,629,345,102H).

يعرض الشكل (5) المعطيات الرقمية للقياسات الجيوفيزيائية للآبار السابقة الذكر على شكل (logs) التي تساهم في معرفة انتشار المسامية الفعالة ودرجة التشبع بالماء والنفط في كل بئر من الآبار التي تقع ضمن مقطع المضاهاة (3)، أما الشكل (6) فيوضح كيفية انتشار قيم المسامية الفعالة على نفس المقطع بشكل أفقي وشاقولي، تزداد قيم ( $\emptyset_{eff}$ ) بشكل عام في النطاق MA حيث تصل عند البئرين (629 , 345) حتى القيمة %30.



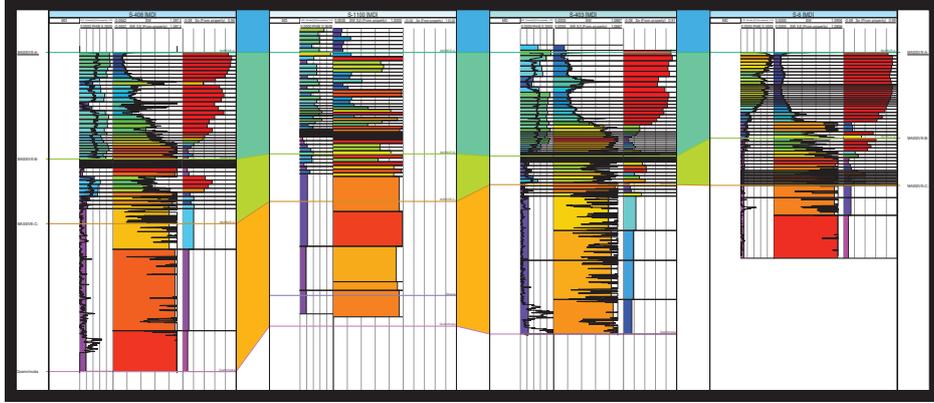
شكل (5) يوضح القياسات البئرية الخاصة بـ المسامية الفعالة  $\phi_{eff}$  و درجتي التشبع بالماء والنفط  $S_w$  و  $S_o$  وفق مقطع المضاهاة (3)



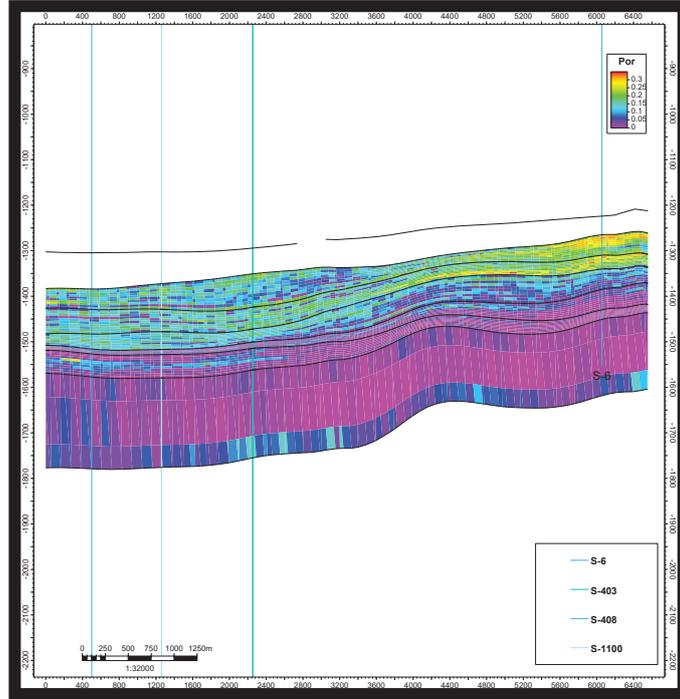
شكل (6) انتشار المسامية الفعالة  $\phi_{eff}$  وفق المقطع الجيولوجي (3)

1- خصائص التشكيلة المدروسة عبر مقطع المضاهاة (6):

يقع المقطع الجيولوجي في الجزء الأوسط من المنطقة المدروسة بالنظر إلى المقطع الجيولوجي ومقطع المضاهاة (6) الأشكال (7)،(8) الذي يمر من الآبار (408,1100,6,403) في وسط منطقة الدراسة، تزداد قيم ( $\emptyset_{eff}$ ) في النطاق MA باتجاه الجنوب الشرقي حتى القيمة 30% ويكون التزايد بشكل أفقي وتتناقص شاقولياً نحو الأسفل بشكل كبير حتى قيم متدنية في النطاقين MB و MC.

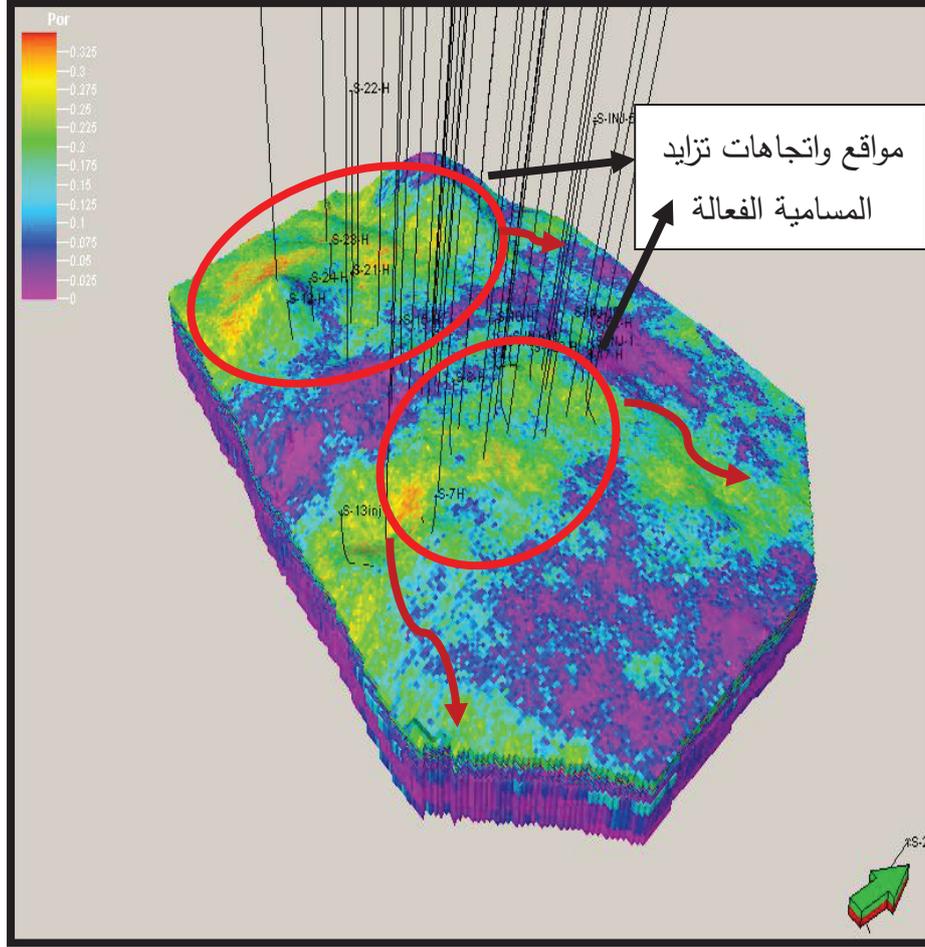


شكل (7) يوضح القياسات البئرية الخاصة ب المسامية الفعالة  $\emptyset_{eff}$  و درجتي التشبع بالماء والنفط  $S_w$  و  $S_o$  وفق مقطع المضاهاة (6)



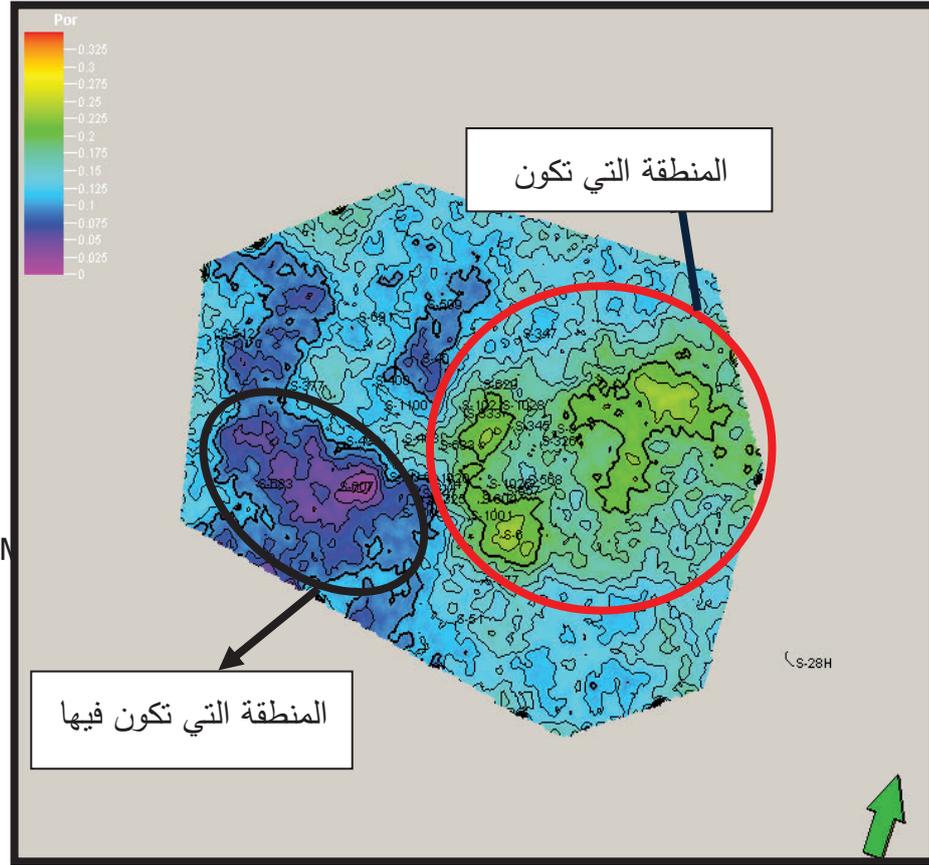
شكل (8) انتشار المسامية الفعالة  $\varnothing_{eff}$  وفق المقطع الجيولوجي (6)

عملنا استمداد لقيم ( $\varnothing_{eff}$ ) من القياسات البئرية في الآبار على كامل مساحة منطقة الدراسة وعلى سماكات نطاقات الماسيف الثلاث (MA , MB , MC) باستخدام برنامج petrel فننتج لدينا الشكل (9) الذي يظهر موديل ثلاثي الأبعاد لانتشار المسامية الفعالة ( $\varnothing_{eff}$ )، وقد أكد الموديل صحة المعلومات التي حصلنا عليها أثناء شرح المقاطع السابقة حيث نلاحظ ازدياد ( $\varnothing_{eff}$ ) في وسط الجزء الغربي وامتداده باتجاه الشمال الشرقي وباتجاه الشمال الغربي، كما نلاحظ وجود توزيعات عشوائية للمسامية الفعالة العظمى بقيم أعظمية تصل حتى ( $\varnothing_{eff}=32\%$ ) في الوسط باتجاه الجنوب وباتجاه أقصى الجنوب الغربي.

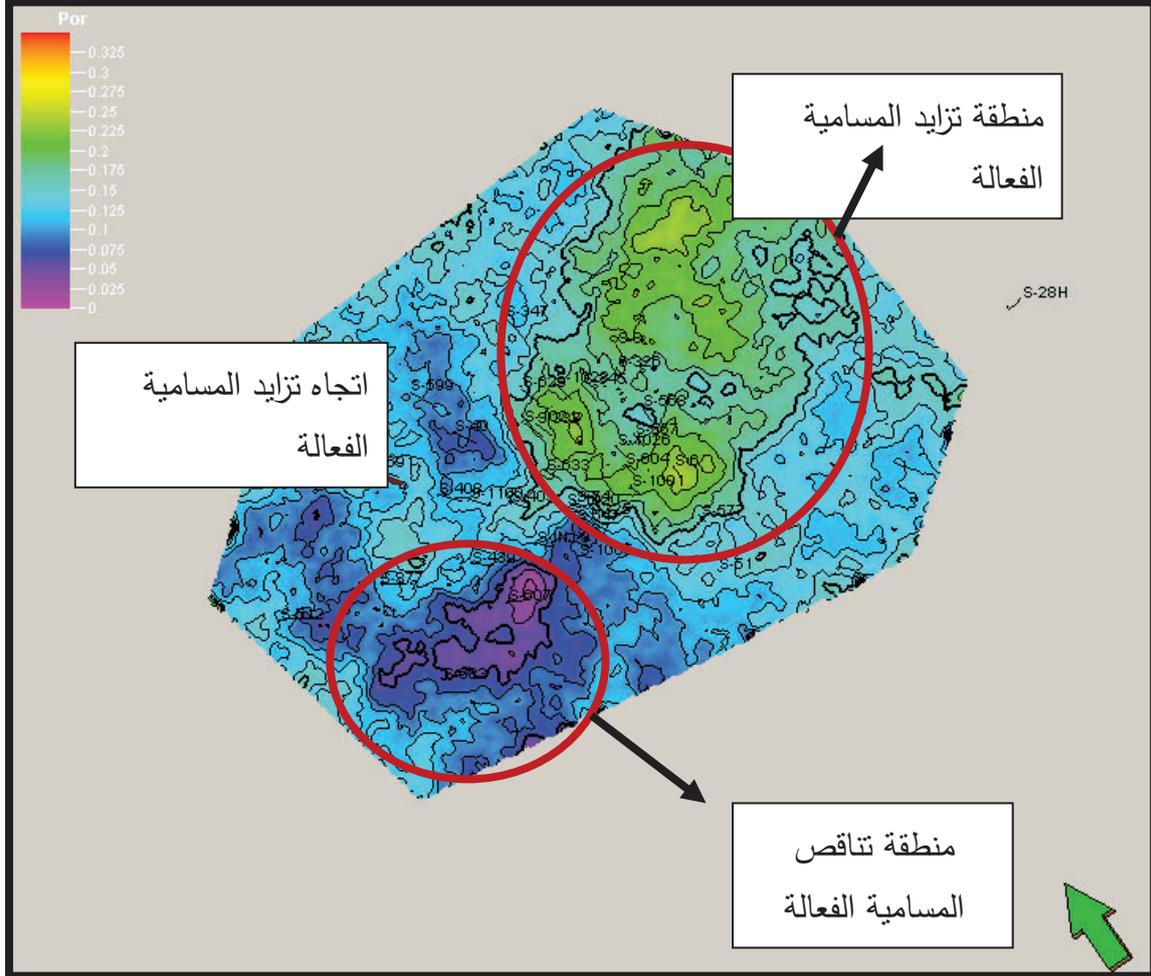


شكل (9) يوضح موديل ثلاثي الأبعاد لانتشار المسامية الفعالة ( $\emptyset_{eff}$ ) لتسهيل الدراسة واعتماداً على تقارير الشركة السورية للنفط SPC سيتم تقسيم نطاقات الماسيف الثلاث (zones) إلى 6 طبقات (layers) وهي على الترتيب من الأعلى إلى الأسفل : (MA3,MA2,MA1,MB2,MB1,MC) .  
 وبأخذ نماذج ثنائية الأبعاد لانتشار المسامية ( $\emptyset_{eff}$ ) لكل نطاق (layer) على حدا لتدقيق انتشار المسامية الفعالة ( $\emptyset_{eff}$ ) نلاحظ مايلي:  
 . الشكل (10) يوضح انتشار المسامية ( $\emptyset_{eff}$ ) في نطاق MA3 حيث تكون المسامية الفعالة مرتفعة نسبياً في النصف الشرقي من منطقة الدراسة وتصل حتى 27%، وتكون

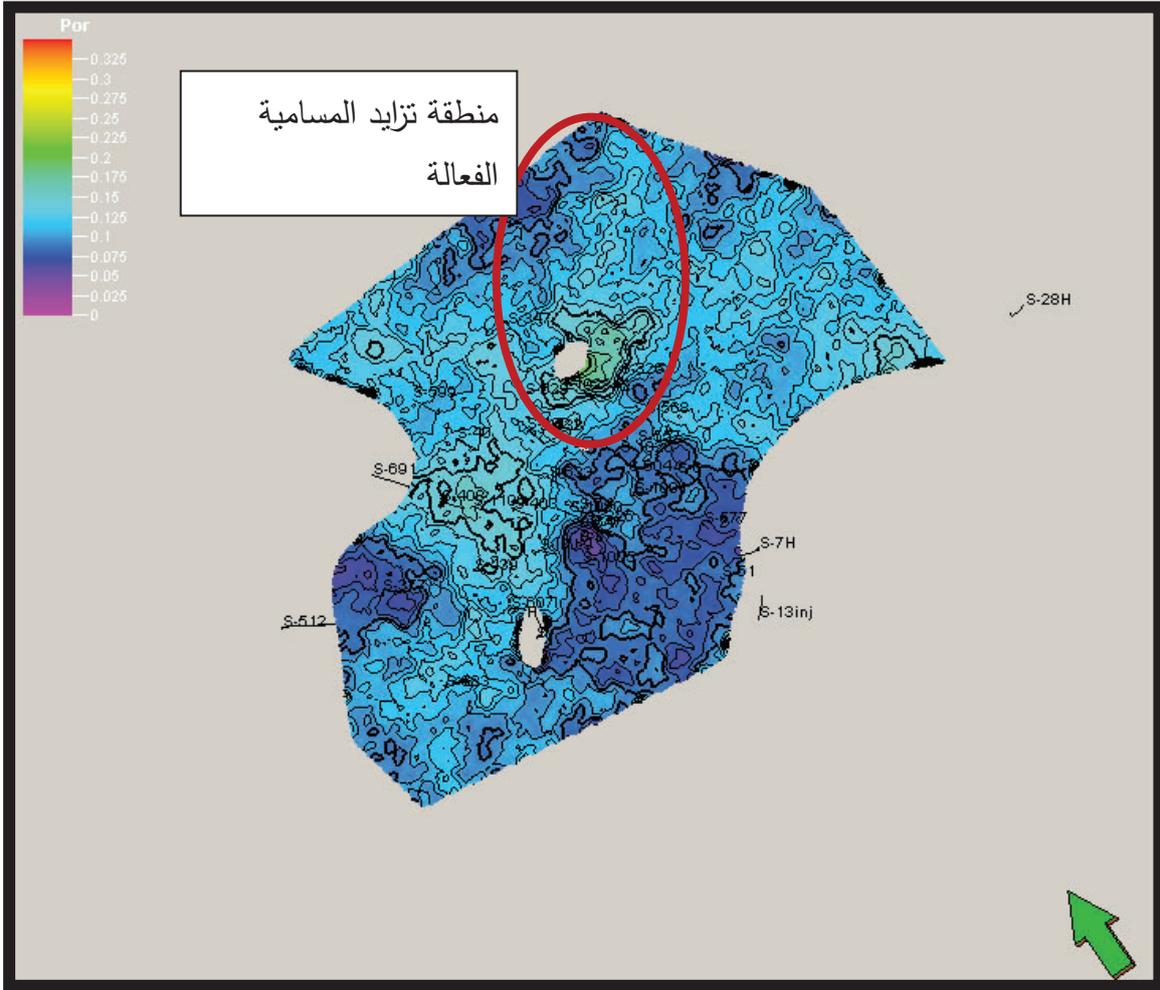
المسامية الفعالة في الجزء الجنوبي الغربي منخفضة جداً حتى تصل الى قيم معدومة، وقدتمتد قيم المسامية المنخفضة باتجاه أطراف الجزء الشمالي الغربي.



شكل (10) يوضح موديل ثنائي الأبعاد لانتشار المسامية الفعالة في النطاق MA3



شكل (11) يوضح موديل ثنائي الأبعاد لانتشار المسامية الفعالة في النطاق MA2 . الشكل (11) يوضح انتشار المسامية ( $\emptyset_{eff}$ ) في النطاق MA2 بشكل مشابه للمسامية الفعالة في الشكل (10) والذي يوافق المسامية الفعالة للنطاق MA1 والتي تكون فيها قيم المسامية ( $\emptyset_{eff}$ ) عظمى في النصف الشرقي من منطقة الدراسة تصل حتى 30%، أما في الربع الجنوبي الغربي فتكون قيم المسامية الفعالة ذات قيم صغيرة تصل حتى قيم معدومة، وفي الربع الشمالي الغربي تكون قيمة المسامية الفعالة تارة عظمى وتارة أخرى دنيا.

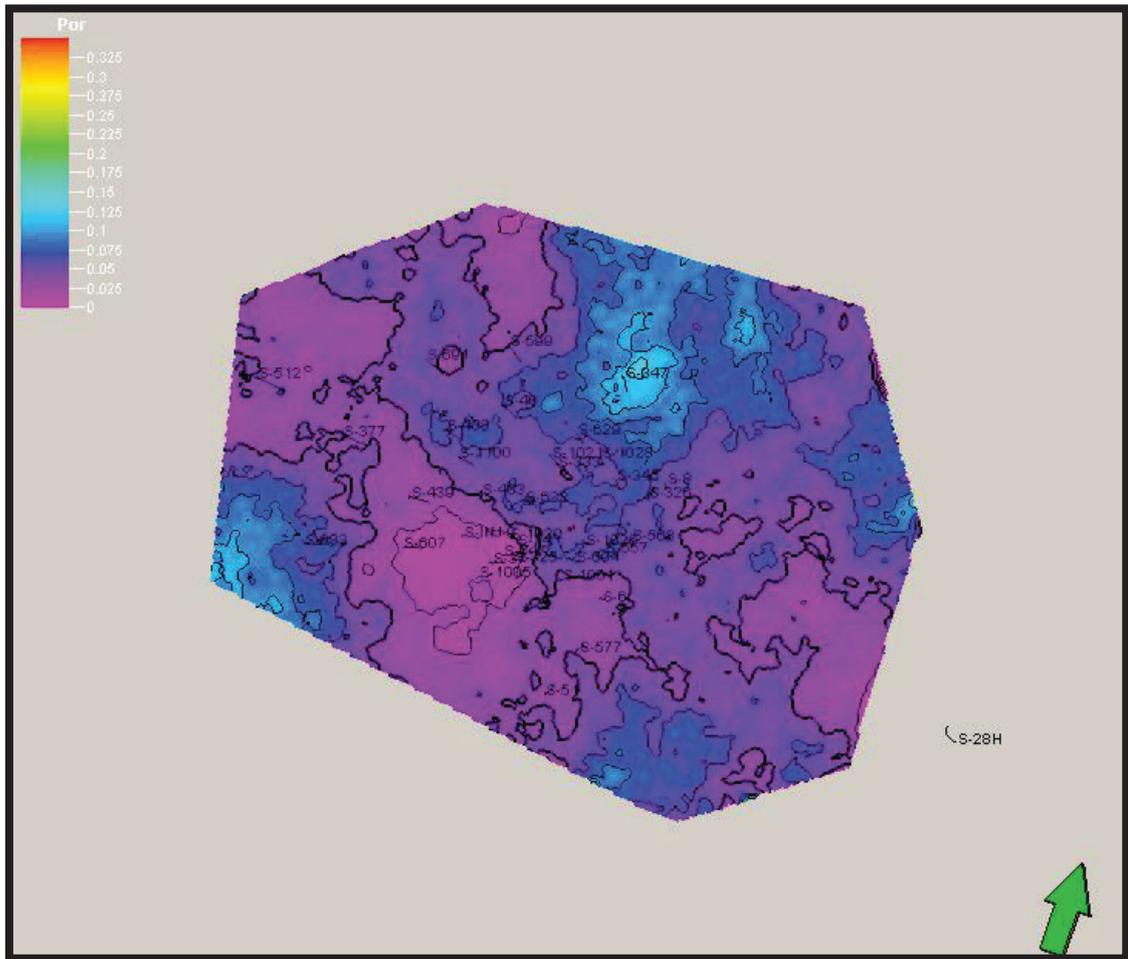


شكل (12) يوضح موديل ثنائي الأبعاد لانتشار المسامية الفعالة في النطاق MA1 . الشكل (12) يوضح انتشار المسامية ( $\phi_{eff}$ ) في نطاق MA1، حيث تكون المسامية الفعالة عظمى في الجزء الشرقي والشمال الشرقي لتبلغ اعلي قيمة لها 20%، ويسيطر عليها في الأطراف منطقة صغيرة كتيمية، أما في الجزء الجنوبي الغربي فتكون قيم

دراسة الانتشار الأفقي والشاقولي للمسامية الفعالة في تشكيلة الماسيف (حقل السويدية- المنطقة الغربية)

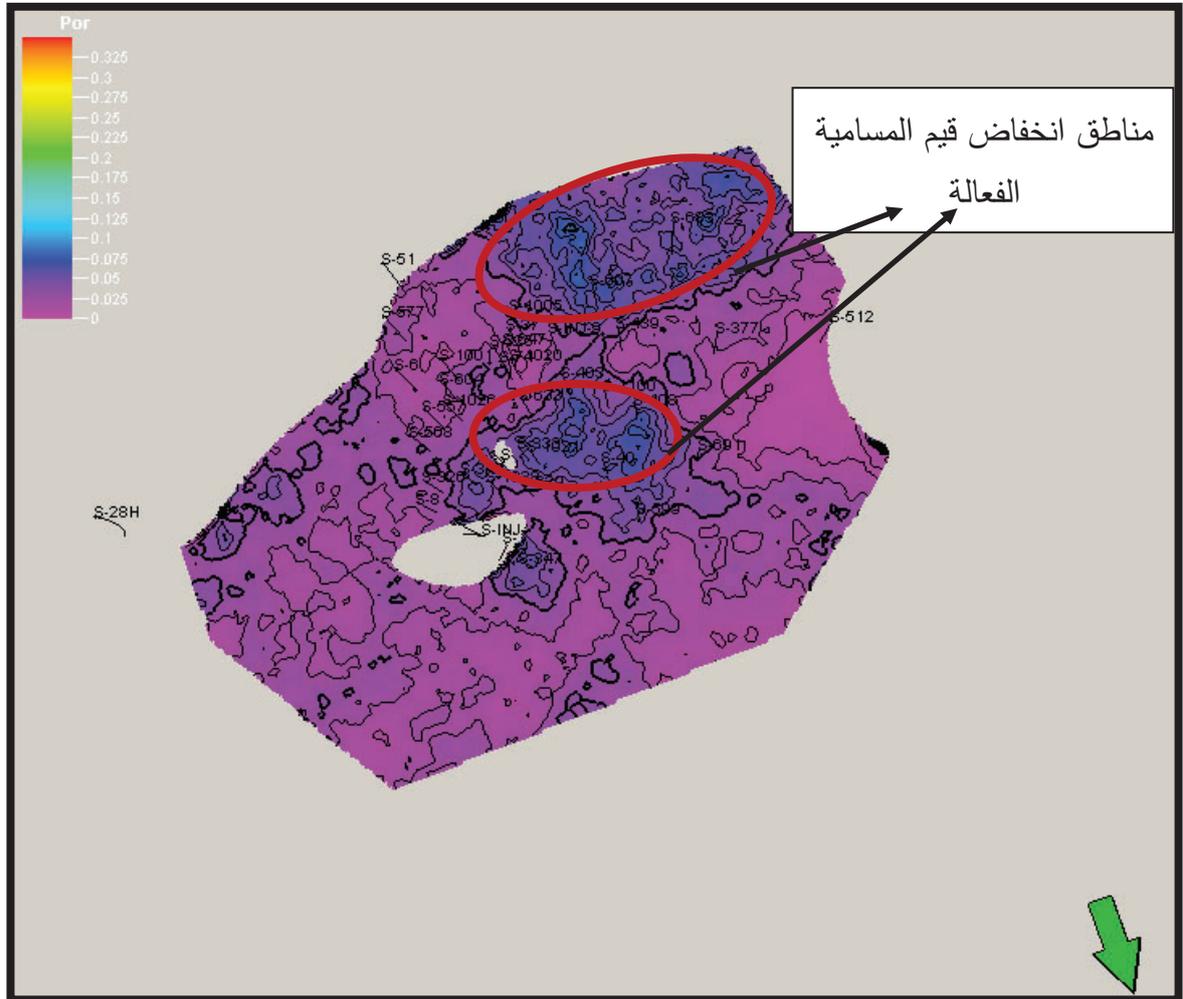
المسامية الفعالة منخفضة تصل حتى 5% وقد يتخللها مناطق كثيمة ذات قيم مسامية معدومة، وبتجاه الجزء الشمال الغربي تكون قيم المسامية مرتفعة نسبياً لتصل حتى 17%.

بمقارنة الشكلين (11,12) نجد أن الجزء المشغول بقيم مسامية فعالة منخفضة هو الجزء الجنوبي الغربي.

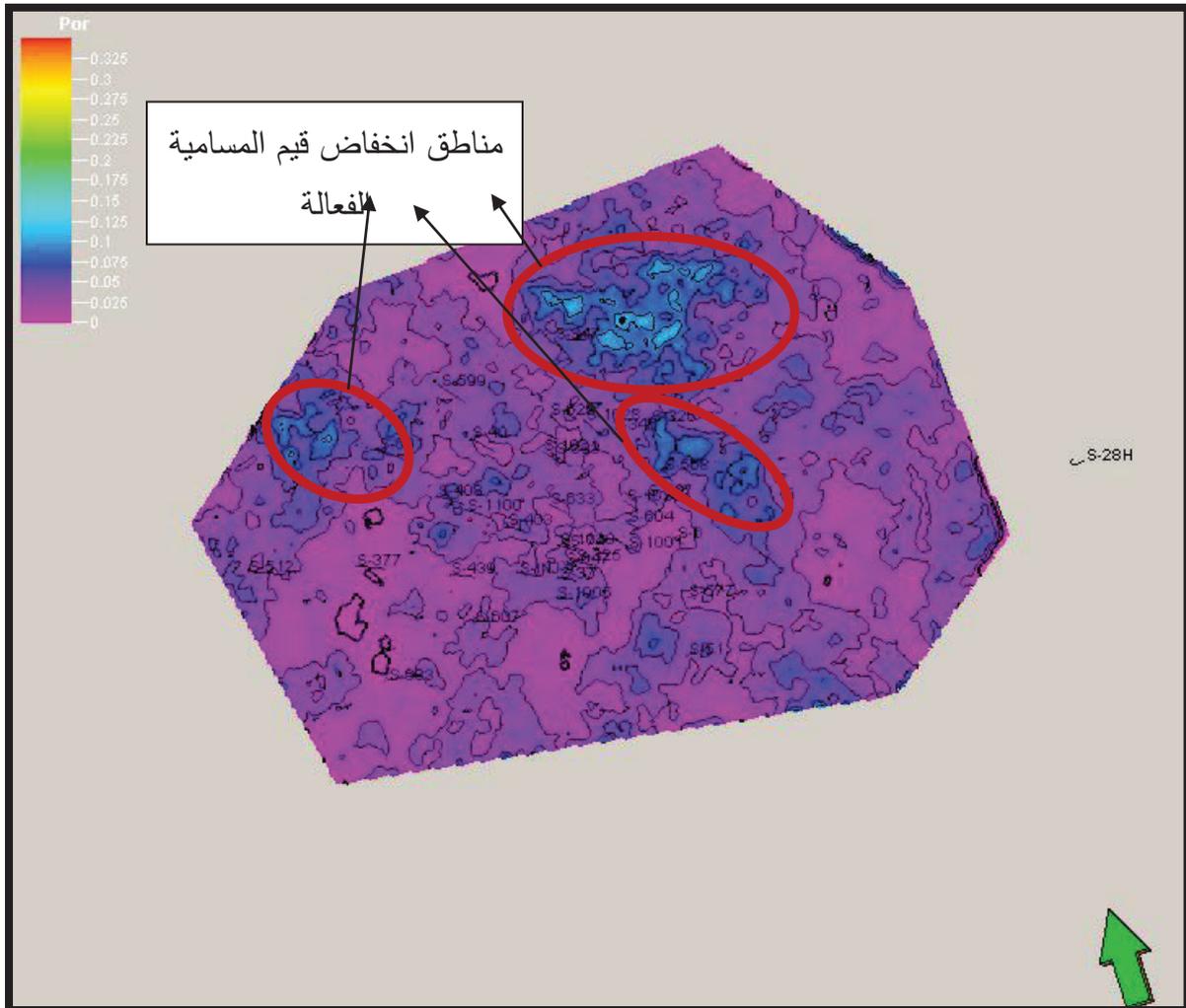


شكل (13) يوضح موديل ثنائي الأبعاد لانتشار المسامية الفعالة في النطاق MB2

. الشكل (13) يوضح انتشار المسامية ( $\emptyset_{eff}$ ) في نطاق MB2 والتي لا تتجاوز فيها قيم المسامية ( $\emptyset_{eff}$ ) بشكل وسطي 12%، ولكنها تأخذ أعلى قيم لها عند البئر (347) في أقصى الشمال الشرقي حيث تزداد حتى 15%.



شكل (14) يوضح موديل ثنائي الأبعاد لانتشار المسامية الفعالة في النطاق MB1



شكل (15) يوضح موديل ثنائي الأبعاد لانتشار المسامية الفعالة في النطاق MC

. الأشكال [(14)،(15)] توضح انتشار المسامية ( $\emptyset_{eff}$ ) في النطاقين MB1 و MC على الترتيب ونلاحظ فيها انخفاض المسامية الفعالة ( $\emptyset_{eff}$ ) بشكل عام بحيث تأخذ القيمة 12% بشكل وسطي.

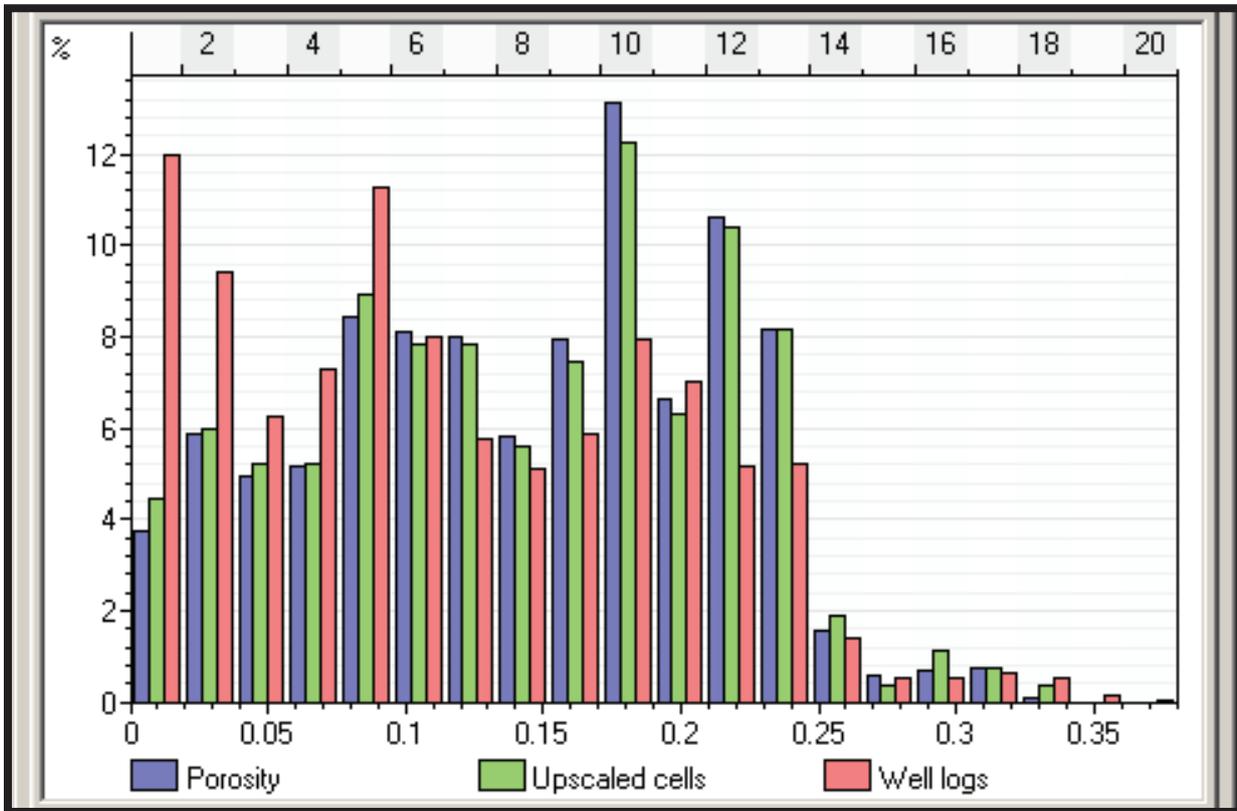
وفيما يلي سنأخذ جدولاً وبعض المنحنيات التي تبين معالجة المعطيات في حقل السويدية المنجز على برنامج petrel، وذلك للتأكد من صحة قياس ( $\emptyset_{eff}$ ) عن طريق الحصول على ثلاث قيم ل ( $\emptyset_{eff}$ ):

الأولى (well logs): وهي نتيجة القياسات البئرية المنفذة في الآبار كل (1/2) قدم.  
الثانية (up scaled cells): وهي التي تعطي قيمة وسطية للمسامية ( $\emptyset_{eff}$ ) في النطاق (layer) وبذلك هي تتعلق بشكل أساسي بسماكة النطاق.  
الثالثة (property): وهي قيم المسامية ( $\emptyset_{eff}$ ) في الموديل المنجز بعد عملية الاستمداد بين الآبار.

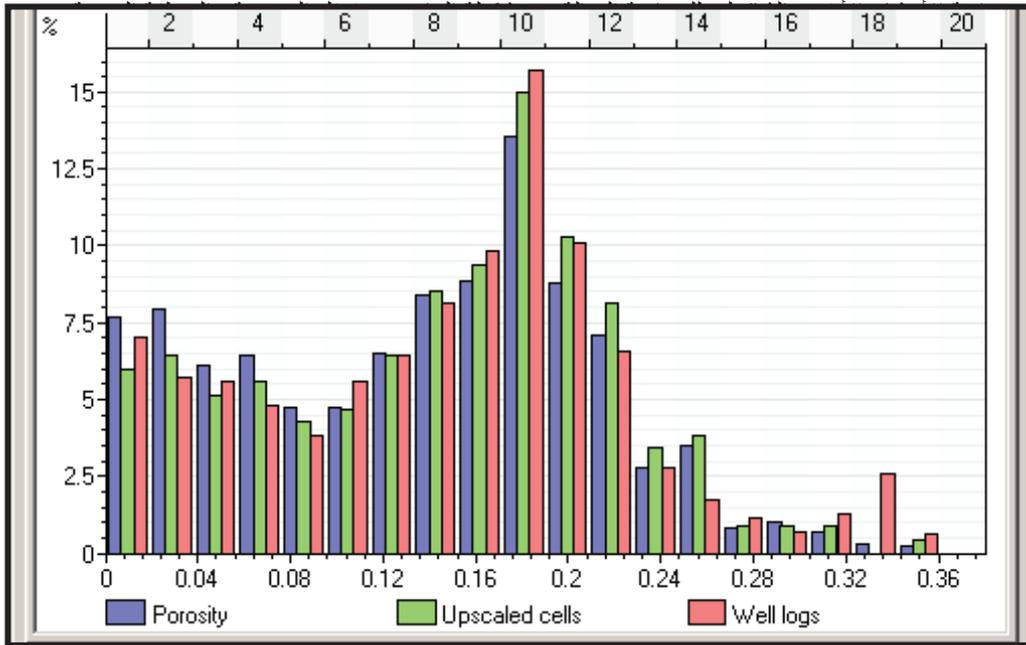
بعد التدقيق والمقارنة لهذه المنحنيات والجدول المنشورة لاحقاً نستنتج مايلي:  
 . يوضح الشكل (16) أن قيم ( $\emptyset_{eff}$ ) الأكثر تكراراً في النطاق MA3 هي ما بين (0.02-25%).

. يؤكد الجدول (1) على وجود تطابق بين قيم ( $\emptyset_{eff}$ ) الثلاث الأصغر والأعظمية.  
 . يوضح الشكل (17) أن القيم الأكثر تكراراً ل ( $\emptyset_{eff}$ ) في النطاق MA2 هي ما بين (0-23%)، ولكن نلاحظ بالتحديد أن القيمة 17% هي الأكثر تكراراً، كما نلاحظ من الجدول (1) تطابق كبير جداً بين قيم المسامية ( $\emptyset_{eff}$ ) الثلاث الأعظمية والأصغر.  
 . يوضح الشكل (18) أن القيم الأكثر تكراراً ل ( $\emptyset_{eff}$ ) في النطاق MA1 هي ما بين (0-20%) والأكثر تكراراً بالتحديد هي كل من القيم 5% و 14%، والجدول (1) يبين

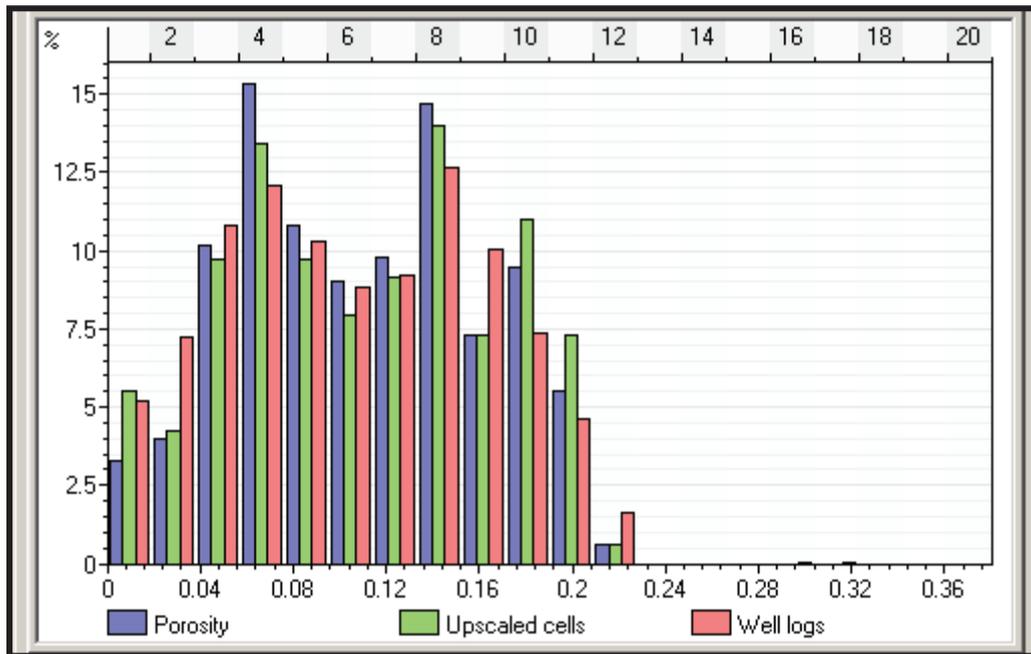
وجود تطابق نوعاً ما بين قيم المسامية ( $\emptyset_{eff}$ ) الثلاث الأصغرية والأعظمية رغم وجود بعض القيم العالية التي تصل إلى 31% في قيم (well logs).  
يوضح الشكل (19) أن القيم الأكثر تكراراً لـ ( $\emptyset_{eff}$ ) في النطاق MB2 هي القيم المتدنية من (0-9%) وبشكل أقل حتى 15% ويوجد بعض القيم المتكررة لقيمة المسامية ( $\emptyset_{eff}=20\%$ )، أما الجدول (1) فيوضح أن أعلى قيمة تسجل من القياسات البئرية (well logs) هي 25% أما القياسان الباقيان (up scaled cells , property) فيتطابقان بالقيم الأعظمية والأصغرية.  
الشكل (20) يوضح أن القيم المتدنية جداً لـ ( $\emptyset_{eff}$ ) في النطاق MB1 هي الأكثر تكراراً حتى 5% وحتى 12% بشكل أقل، والجدول (1) يبين تطابق كبير جداً بين قيم المسامية ( $\emptyset_{eff}$ ) الثلاث الأعظمية والأصغرية علماً أن أعلى قيم تصل حتى 35%.  
الشكل (21) يوضح أن القيم الأكثر تكراراً لـ ( $\emptyset_{eff}$ ) في النطاق MC هي أيضاً القيم المتدنية جداً ما بين (0-8%) وبشكل أقل حتى 15%، ومن الجدول (1) وبمقارنة قيم المسامية ( $\emptyset_{eff}$ ) الثلاث الأعظمية والأصغرية، نلاحظ أن القياس البئري يسجل قيمة عالية جداً 45% ومن الممكن أن تكون مسجلة أمام بقعة مشققة بشكل كبير.



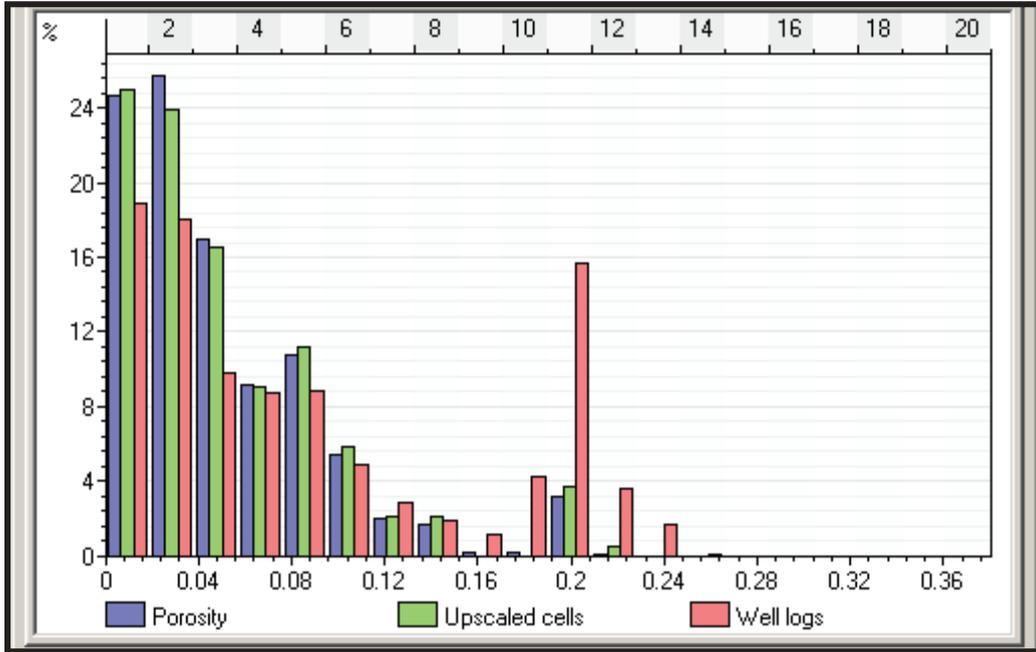
شكل (16) يوضح مقارنة بين تكرار قيم المسامية الفعالة ( $\phi_{eff}$ ) الثلاث (property&upscaled&well logs) على برنامج petrel لنطاق MA3



شكل (17) يوضح مقارنة بين تكرار قيم المسامية الفعالة الثلاث  
 MA2 (property&upscaled&well logs) على برنامج petrel لنطاق



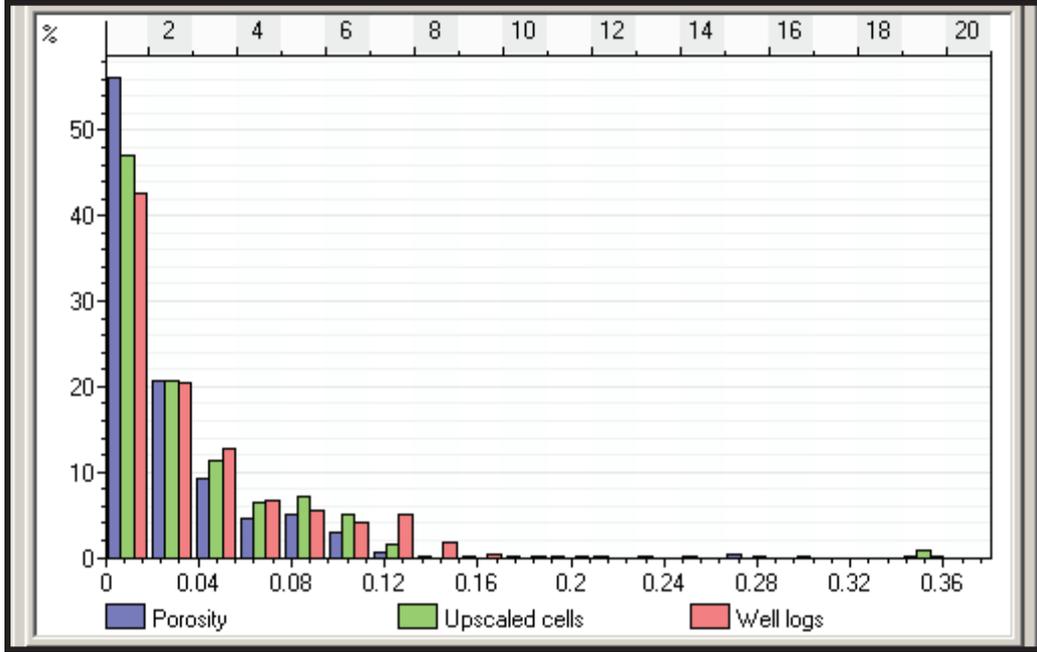
شكل (18) يوضح مقارنة بين تكرار قيم المسامية الفعالة الثلاث



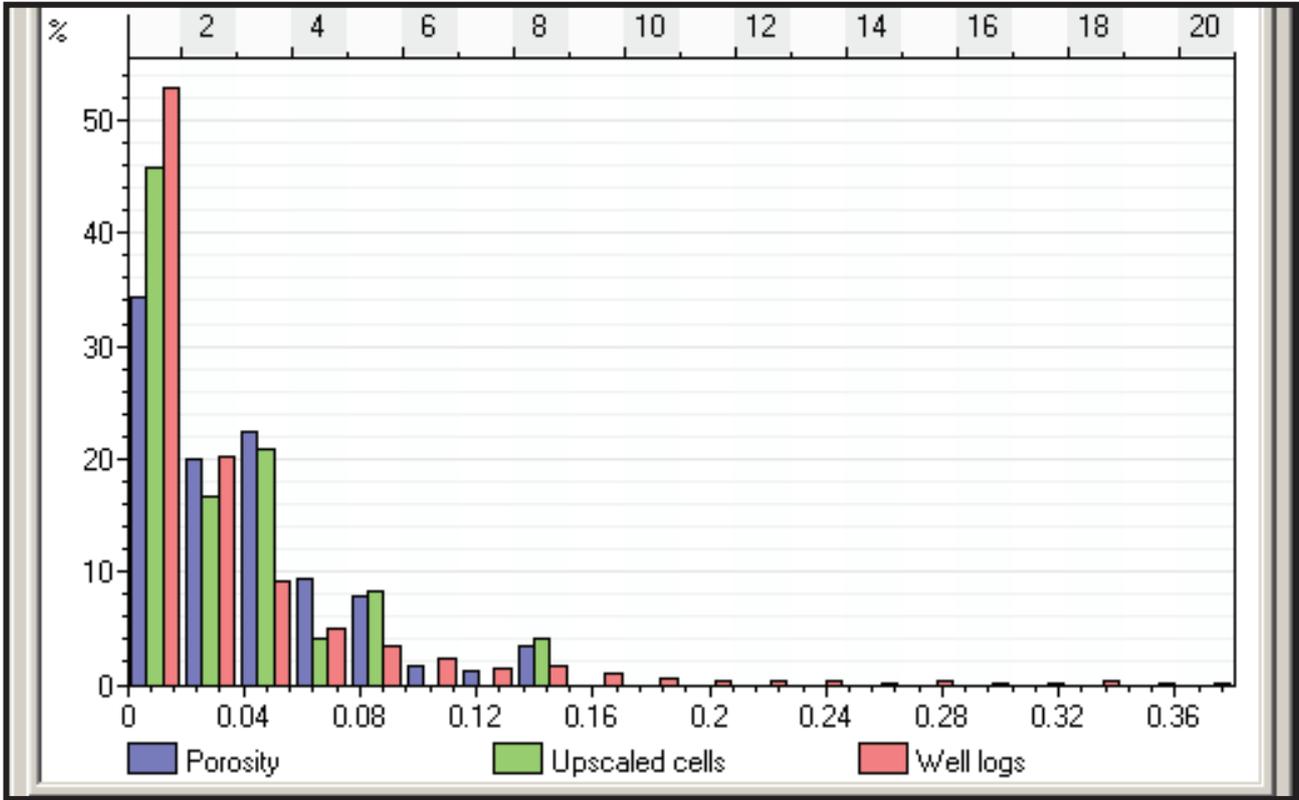
MA1 petrel لنطاق (property&upscaled&well logs) على برنامج petrel لنطاق MA1

شكل (19) يوضح مقارنة بين تكرار قيم المسامية الفعالة الثلاث

MB2 petrel لنطاق (property&upscaled&well logs) على برنامج petrel لنطاق MB2



شكل (20) يوضح مقارنة بين تكرار قيم المسامية الفعالة الثلاث  
(property&upscaled&well logs) على برنامج petrel لنطاق MB1



شكل (21) يوضح مقارنة بين تكرار قيم المسامية الفعالة الثلاث (property&upscaled&well logs) على برنامج petrel لنطاق MC

جدول (1) يوضح مقارنة بين قيم المسامية الفعالة ( $\phi_{eff}$ ) الثلاث (property&upscaled&well logs) على برنامج petrel لنطاقات الماسيف في المنطقة المدروسة

| Effective porosity |           | min    | max    |
|--------------------|-----------|--------|--------|
| MA3                | property  | 0.0021 | 0.3257 |
|                    | Up scaled | 0.0021 | 0.3257 |
|                    | Well logs | 0.000  | 0.3630 |
| MA2                | property  | 0.0009 | 0.3500 |
|                    | Up scaled | 0.0009 | 0.3500 |
|                    | Well logs | 0.0000 | 0.3500 |
| MA1                | property  | 0.0084 | 0.2132 |
|                    | Up scaled | 0.0084 | 0.2122 |
|                    | Well logs | 0.0000 | 0.3101 |
| MB2                | property  | 0.0000 | 0.2091 |
|                    | Up scaled | 0.0000 | 0.2091 |
|                    | Well logs | 0.0000 | 0.2560 |
| MB1                | property  | 0.0000 | 0.3500 |
|                    | Up scaled | 0.0000 | 0.3500 |
|                    | Well logs | 0.0000 | 0.3500 |
| MC                 | property  | 0.0000 | 0.1508 |
|                    | Up scaled | 0.0000 | 0.1508 |
|                    | Well logs | 0.0000 | 0.4490 |

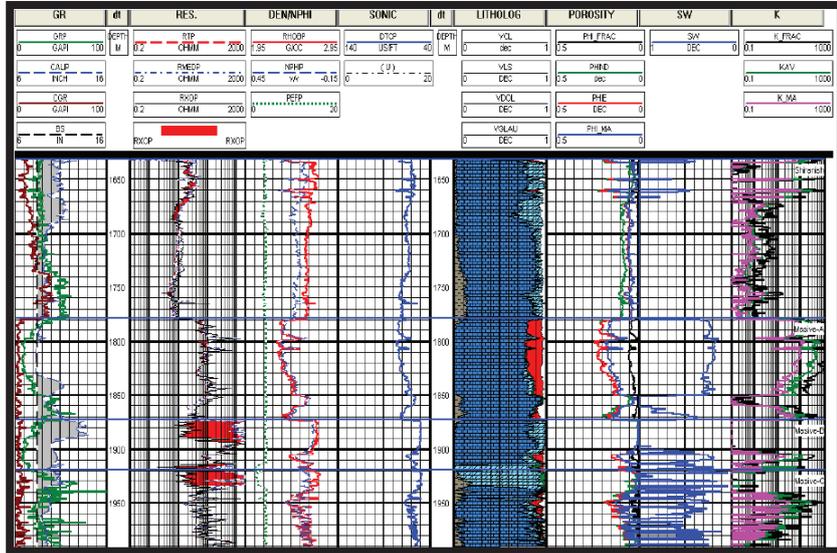
## • العلاقة بين التركيب الليتولوجي وانتشار المسامية الفعالة في النطاقات

### المدرسة:

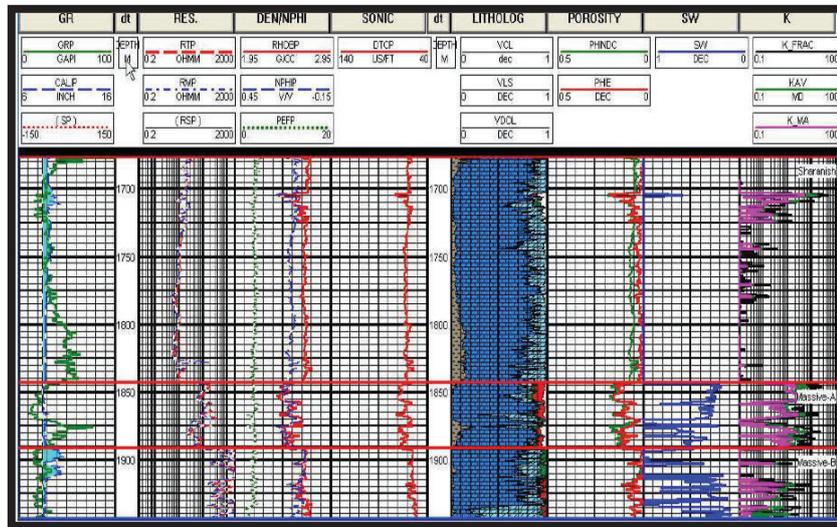
بشكل عام تتألف تشكيلة الماسيف من توضعات كربونائية مع تداخلات غضارية ودولوميتية تكون على شكل حواجز ليتولوجية تمنع الاتصال الهيدروديناميكي أفقياً أو شاقولياً.

مما سبق ولدى الدراسة و المقارنة مع الأشكال [(22) وحتى (27)] والتي هي قياسات جيوفيزيائية بئرية لبعض الآبار مأخوذة من الشركة السورية للنفط وتحتوي ضمناً التركيب الليتولوجي في البئر المنفذ فيه القياس نجد أنه في الشكل (22) في البئر S-17H تزداد قيمة المسامية الفعالة ودرجة التشبع بالنفط في تشكيلة الماسيف MA وتنخفض في تشكيلة الماسيف MB بسبب وجود الحواجز الدولوميتية كما توضح الليتولوجيا على الشكل بالإضافة إلى وجود الحواجز الدولوميتية بين التشكيلتين MA و MB وكذلك بين التشكيلتين MB و MC وهذا ما يمنع الاتصال الهيدروديناميكي للموائع الطباقية بين التشكيلات ويخفض قيم المسامية الفعالة، وكذلك الأمر بالنسبة للبئر S-52H شكل (23) حيث نلاحظ وجود بعض التداخلات الدولوميتية التي تخفض قيم المسامية الفعالة إلى قيم متدنية جداً وخاصة في تشكيلة الماسيف MB، وبملاحظة البئرين (S-102H, S-408) الأشكال (24 و 25) ترتفع قيم المسامية الفعالة ودرجة التشبع بالنفط في الـ MA وتنخفض في تشكيلة MB إلى قيم متدنية بسبب وجود الحواجز الدولوميتية، ونفس الملاحظات تنطبق على البئر S-599 الشكل (26) حيث تنخفض المسامية الفعالة ضمن تشكيلة الماسيف MA لتمنع الاتصال الهيدروديناميكي الشاقولي بين التشكيلتين MA1 و MA3 بسبب وجود الحواجز الدولوميتية، أما الشكل (27) فيوضح أنه في البئر S-629 تزداد قيم المسامية الفعالة بشكل واضح في التشكيلة MA لغياب الحواجز الدولوميتية.

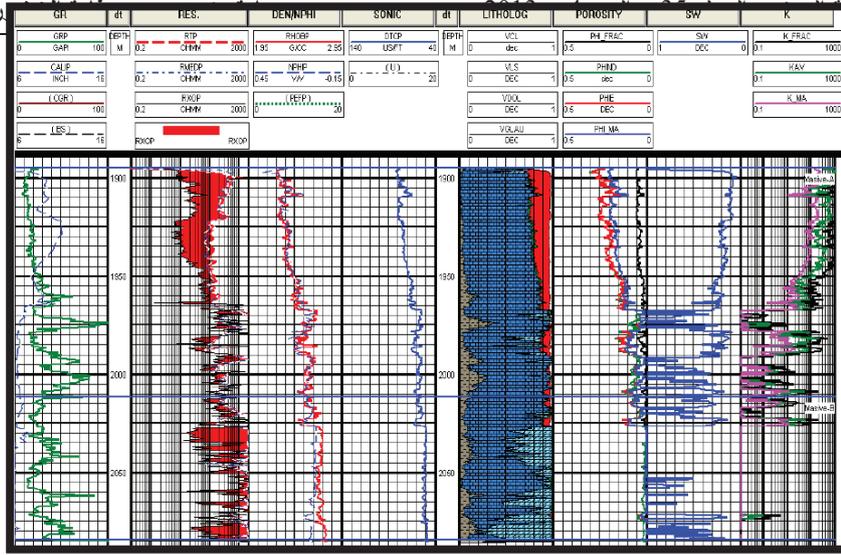
دراسة الانتشار الأفقي والشاقولي للمسامية الفعالة في تشكيلة الماسيف (حقل السويدية- المنطقة الغربية)



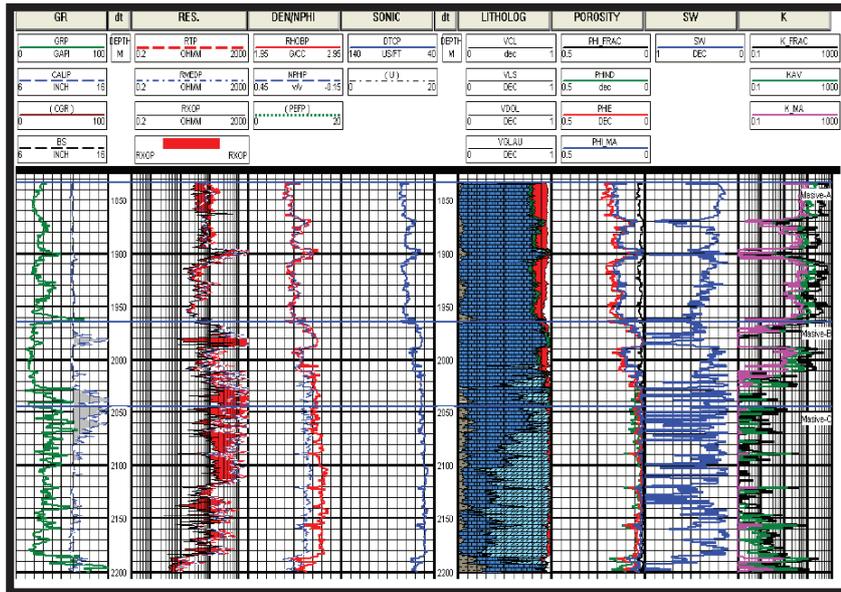
شكل (22) البئر S-17H



شكل (23) البئر S-52H

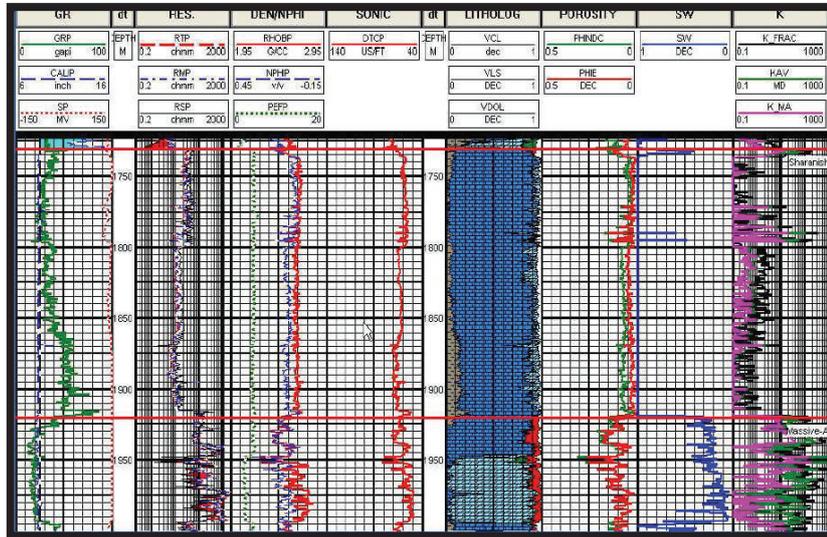


شكل (24) البئر S-102

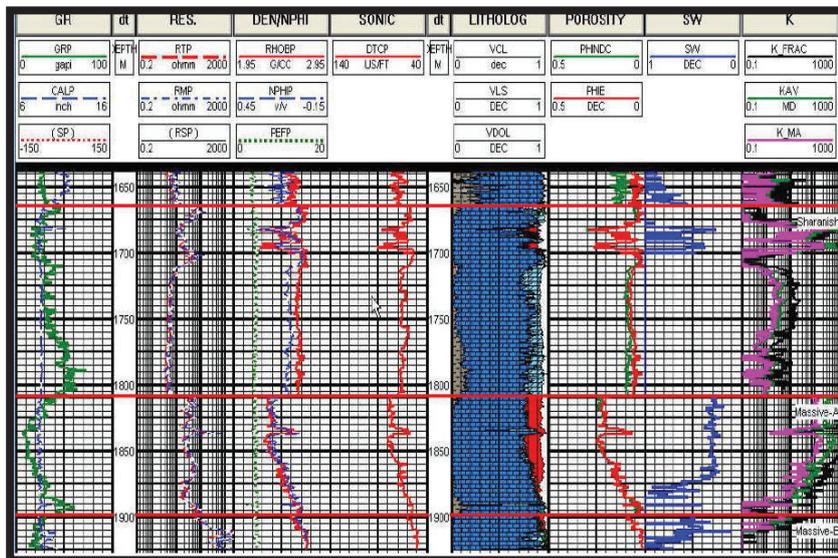


شكل (25) البئر S-408

دراسة الانتشار الأفقي والشاقولي للمسامية الفعالة في تشكيلة الماسيف (حقل السويدية- المنطقة الغربية)



شكل (26) البئر S-599



شكل (27) البئر S-629

### • النتائج:

- 1- تكون المسامية الفعالة في النطاق MA أعظمية وتتناقص في النطاقين (MB,MC).
- 2- تزداد قيم المسامية الفعالة ( $\emptyset_{eff}$ ) في النطاق MA من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي.
- 3- تزداد قيم المسامية الفعالة ( $\emptyset_{eff}$ ) في تشكيلة الماسيف اعتباراً من وسط المنطقة الغربية وباتجاه الشمال الشرقي وأيضاً باتجاه الشمال الغربي ، يوجد توزيعات عشوائية للمسامية الفعالة العظمى تصل حتى ( $\emptyset_{eff}=32\%$ ) في الوسط باتجاه الجنوب وباتجاه أقصى الجنوب الغربي.
- 4- تكون قيم المسامية ( $\emptyset_{eff}$ ) في نطاق MA3 عظمى حوالي 25% في النصف الشرقي من منطقة الدراسة وتتناقص باتجاه الجنوب الغربي ثم تعود لارتفاع تدريجياً في أقصى الجنوب الغربي.
- 5- تكون قيم المسامية ( $\emptyset_{eff}$ ) في نطاق MA2 في النصف الشرقي من منطقة الدراسة تصل حتى 30% وتتناقص باتجاه الغرب والجنوب الغربي لتعود لارتفاع في أقصى الغرب والشمال الغربي.
- 6- تكون قيم المسامية ( $\emptyset_{eff}$ ) في نطاق MA1 صغرى حوالي 5% وتزداد قيمها في وسط المنطقة المدروسة وباتجاه الشمال الشرقي لتصل حتى 17%.
- 7- لا تتجاوز قيم المسامية الفعالة ( $\emptyset_{eff}$ ) في النطاق MB2 12%، و تأخذ أعلى قيم لها عند البئر (347) في أقصى الشمال الشرقي تقريباً 15%.
- 8- تنخفض المسامية الفعالة ( $\emptyset_{eff}$ ) في النطاقين MB1 و MC بشكل عام حيث لا تتجاوز 12%.
- 9- إن قيم ( $\emptyset_{eff}$ ) الأكثر تكراراً في النطاق MA3 هي ما بين (0.02-25%).
- 10- إن القيم الأكثر تكراراً ل ( $\emptyset_{eff}$ ) في النطاق MA2 هي ما بين (0-23%)، ولكن نلاحظ بالتحديد أن القيمة 17% هي الأكثر تكراراً.

- 11- إن القيم الأكثر تكراراً لـ  $(\emptyset_{eff})$  في النطاق MA1 هي ما بين (0-20%) والأكثر تكراراً بالتحديد هي كل من القيم 5% و 14%.
- 12- إن القيم الأكثر تكراراً لـ  $(\emptyset_{eff})$  في النطاق MB2 هي القيم المتدنية من (0-9%) وبشكل أقل حتى 15% ويوجد بعض القيم المتكررة لقيمة المسامية ( $\emptyset_{eff}=20\%$ ).
- 13- إن القيم المتدنية جداً لـ  $(\emptyset_{eff})$  في النطاق MB1 هي الأكثر تكراراً وتصل حتى 5% وأحياناً حتى 12% بشكل أقل.
- 14- إن القيم الأكثر تكراراً لـ  $(\emptyset_{eff})$  في النطاق MC هي أيضاً القيم المتدنية جداً ما بين (0-8%) وبشكل أقل حتى 15%.
- 15- إن وجود الحواجز والتداخلات الدولوميتية هو المسؤول الأول عن تدني قيم المسامية الفعالة، والذي يتوضع بشكل أساسي في تشكيلتي الماسيف MB & MC، وأحياناً ضمن تشكيلة الماسيف MA والذي يؤثر بدوره على إمكانية الاتصال الهيدروديناميكي الشاقولي حتى في التشكيلة الواحدة.

**المراجع :**

1. تقارير وقياسات جيوفيزيائية بئرية من الشركة السورية للنفط SPC .
2. تقرير عن كيفية استخدام برنامج PETREL من شركة الفرات .
3. مجموعة الخرائط التركيبية والمقاطع الجيولوجية (دائرة الجيولوجيا) في مديرية حقول الحسكة .
4. العقاد ، محمد نورس ، 1984 . مشروع تقرير دراسة جيولوجية لتشكيلة الماسيف في حقل السويدية وتأثير السحنة على الخصائص الخزنبة للنطاق . ، 30 ص.
- 4- ABU SAYED ,M,2007-**Carbonate Reservoirs**. Abu Dhabi ,UAE ,347P.
- 5- Bruce Ainsworth ,R,1999- **Correlation Techniques, Perforation Strategies, and Recovery Factors: An Integrated 3-D Reservoir Modeling Study, Sirikit Field**. Thailand,83P.
- 6- Worthington, P.F,2005 **Conjunctive interpretation of core and log data through association of effective and total porosity models**. Harvey, P.K. & Lovell, M.A. ( eds), Core-LogIntegration, Geological Society, London, Special Publications, 223 P.