Petroleum Geology

جيولوجيا البترول

المحاضرة الحادية عشرة/ 2

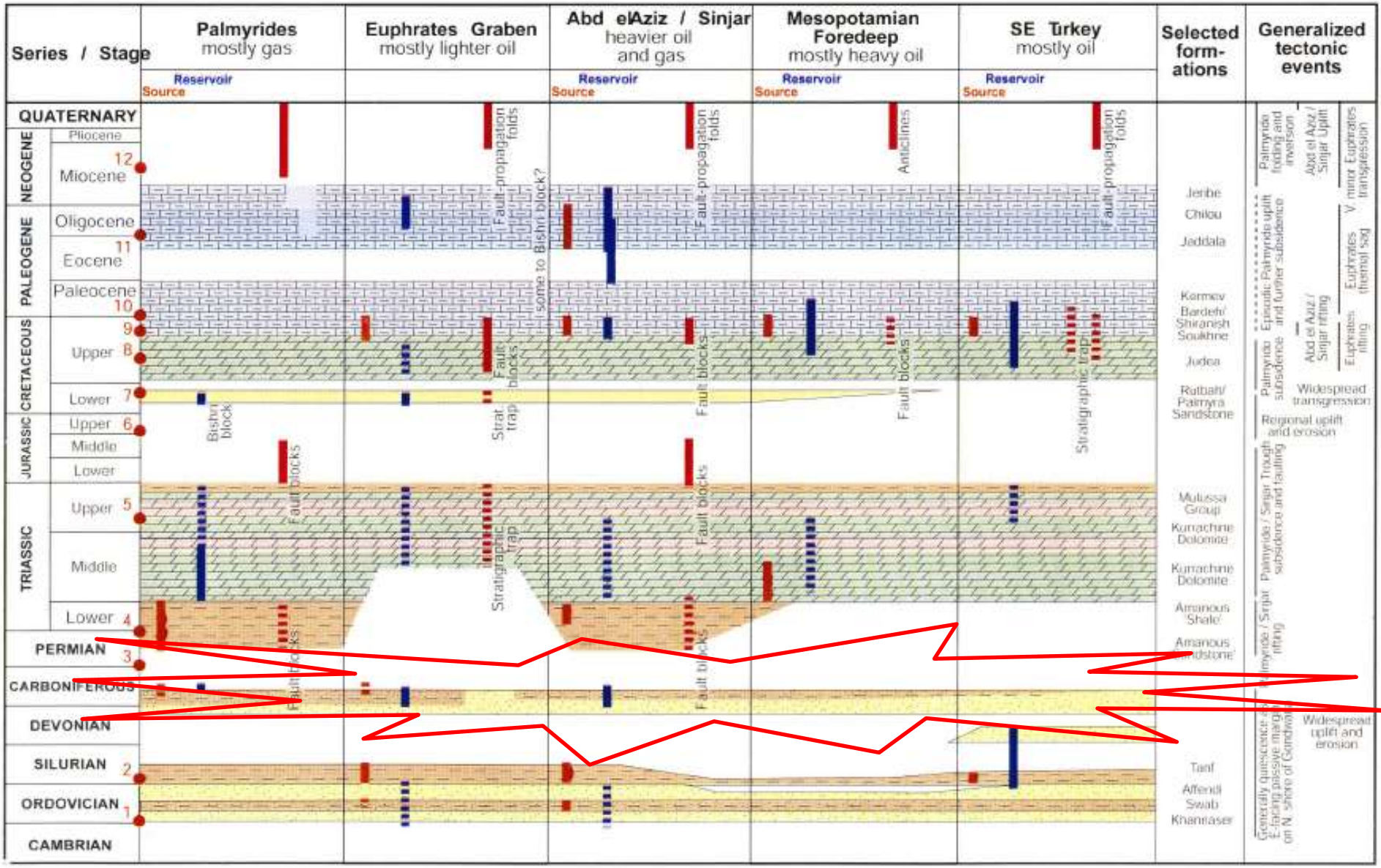
مواطن الهيدروكربون في الجمهورية العربية السورية

Dr. M. Riad ALGHAZZI
SPU-2019/2020

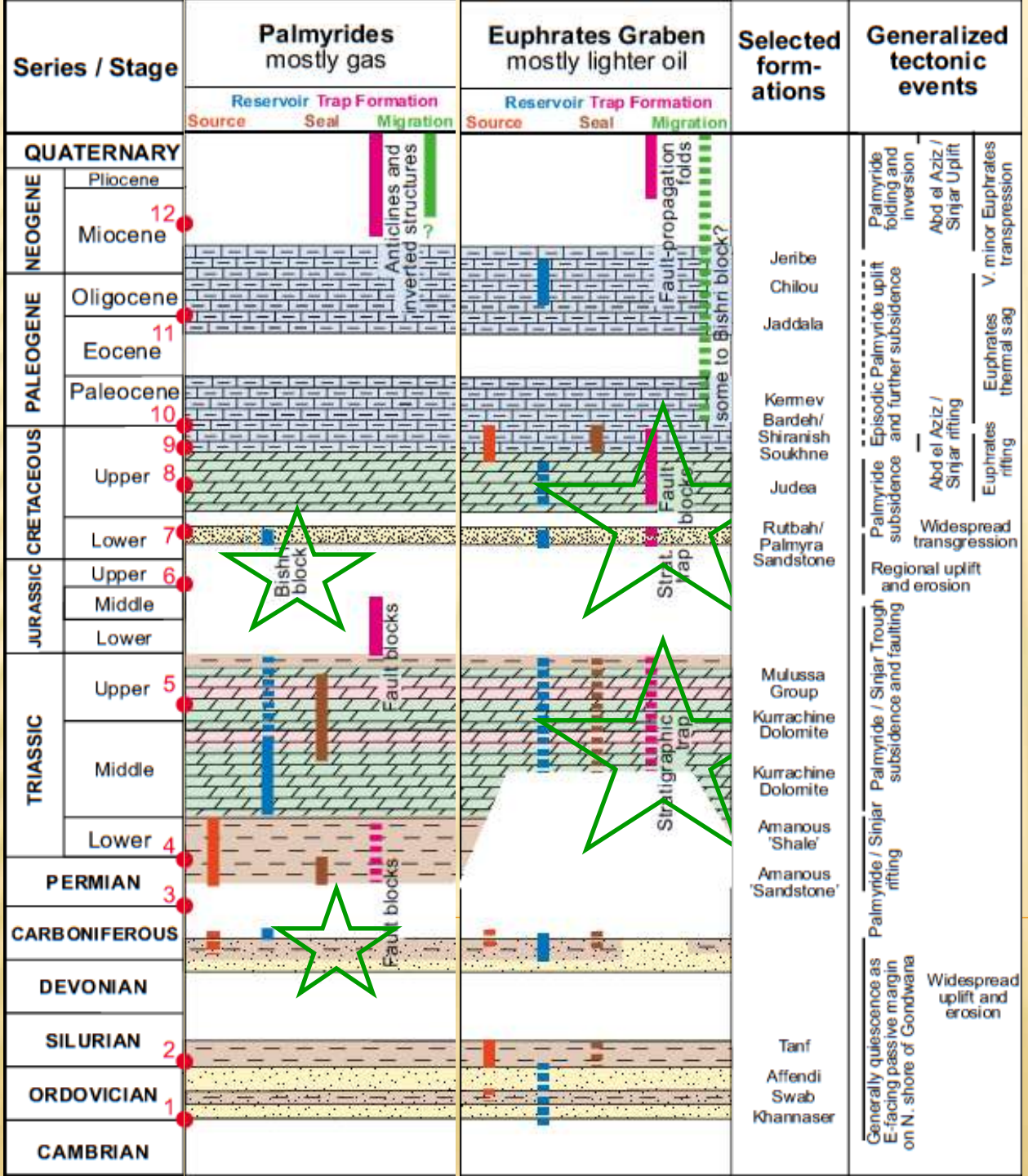
الزوج الصخري الآخر المهم من الصخور الخازنة وصخور الغطاء
هو حجر مرقدة Marcada الرملي (مساميته تصل إلى 25%)
العائد إلى الكربونيفيري الأعلى والمغطى بالغضار الصفحي
العائد إلى البرمي

تشكلت المصائد في كتل متصدعة تعود إلى
الباليوزوي المتأخر – المزوزوي
وفي الطيات
التي تشكلت خلال عمليات الانقلاب البنيوي والتقصير

(الشكل 18 و الشكل 19)



الشكل 18: الستراتيغرافيا العامة وعناصر بنيوية مختارة في مناطق الهدروكربونيات المختلفة في سورية وجنوب شرق تركية . تُرى المعالم المؤكّدة المتعلقة بتجمعات الهدروكربونيات كخطوط مستمرة ، أمّا الخطوط المتقطّعة فتدل على المعالم غير المؤكّدة . الأحداث التكتونية العامة مأخوذة من الشكل 16 . تمثّل النقاط الحُمْر نقاط الزمن الواردة في الشكل 16. لاحظ أنّ أسماء التشكيلات تتغير بين سورية وتركية . الليتولوجيا كما هو وارد في الشكل 9.

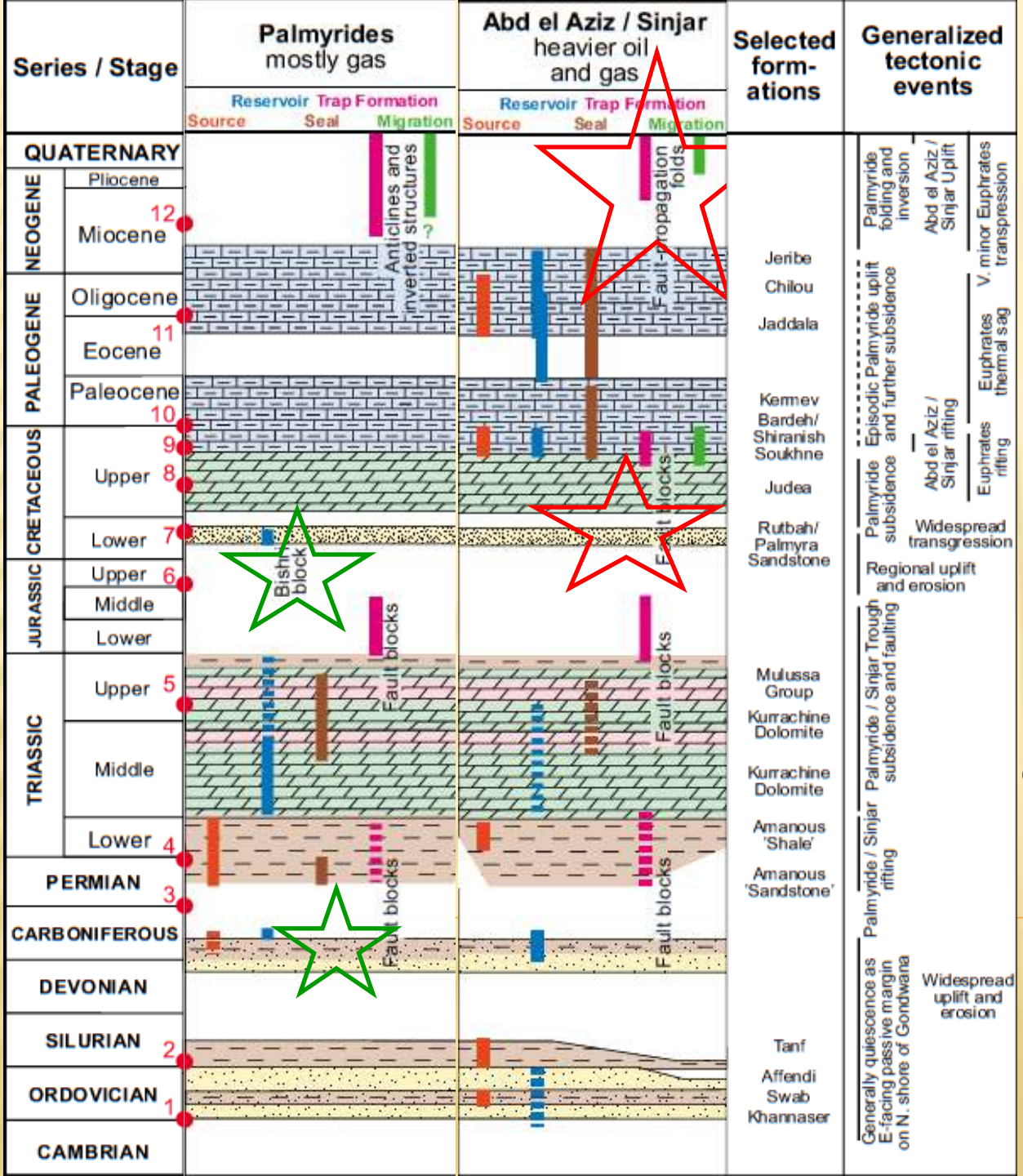


ينتج النفط والغاز في كتلة البشري، في المنطقة الانتقالية بين المنظومتين النفطيتين الفراتية والتدمرية

ويشكل الحجر الرملي (حجر رمل تدمر – الرطبة) العائد إلى الكريتاسي الأسفل والصخور الكربوناتية الترياسية والأحجار الرملية الكربونيفرية معظم الصخور الخازنة الأكثر شيوعاً بينما تشكل الكتل المتصدعة والمحدبات معظم المصائد الشائعة

كما يمكن أن لاتكون صخور المنشأ المحتملة العائدة إلى الكريتاسي الأعلى (تشكيلتا كدّان العرق والشيرانيش) قد دفنت في ظروف كافية للوصول إلى درجة النضج الكامل في كتلة البشري وأنها احتلت موقعاً بنيوياً أعلى من الصخور الخازنة

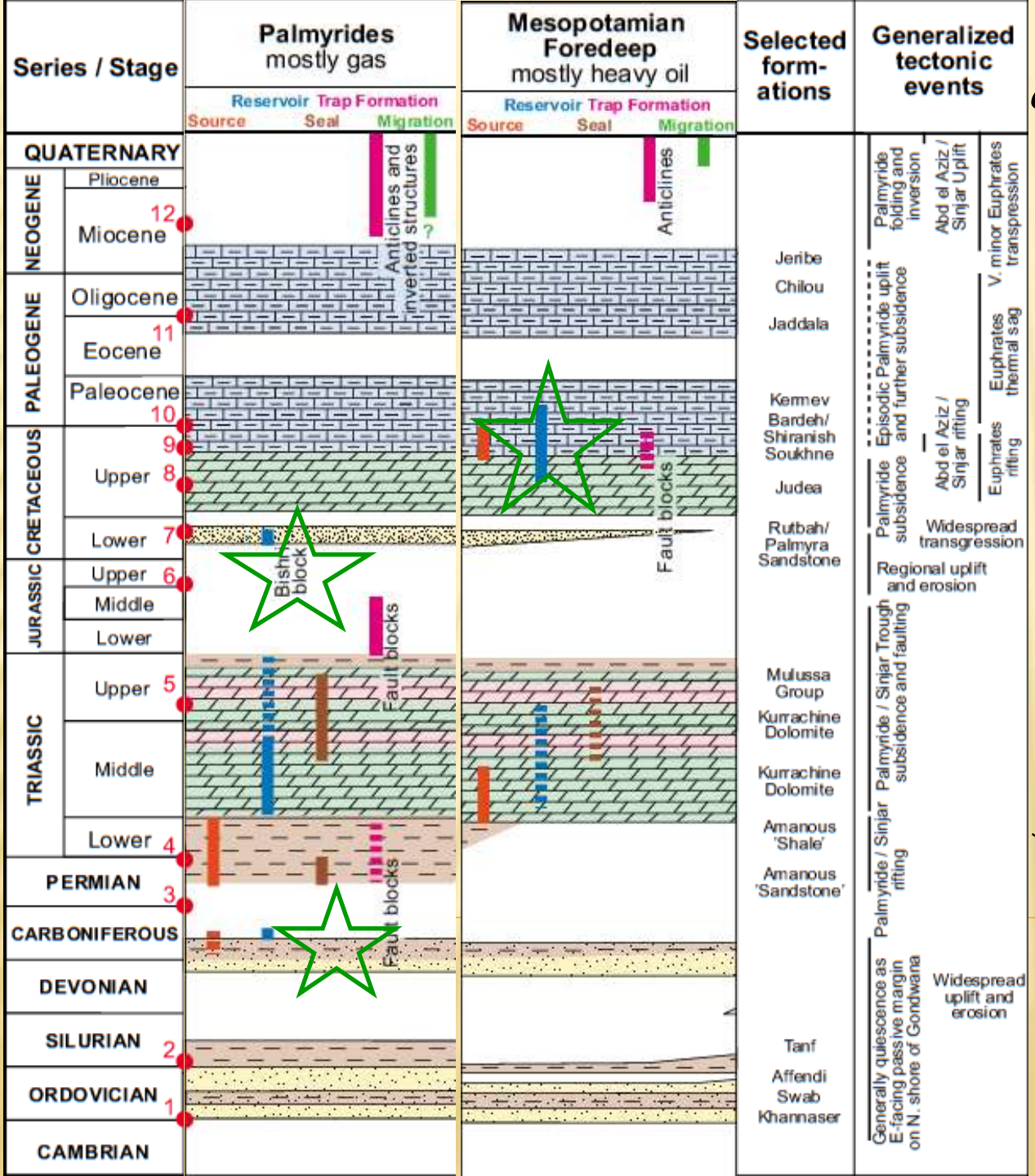
في هذه الحالة يمكن أن يكون شحن النفط قد جرى من خسفة الفرات المجاورة أو من الغضار الصفحي العائد إلى البرمي – الترياسي في منطقة البشري



تربط الاكتشافات النفطية في منطقة جبل عبد العزيز – سنجار
مع الطبوغرافيا الحالية
فآليات اصطياد trappin النفط الرئيسة هي الطي الصدعي العائد إلى
البليوسين المتأخر وتحتاج إلى هجرة حديثة جداً
بينما تشكل الكتل المتصدعة بعض المصائد الأعمق

تشكل طيات هذا النمط أيضاً مصائد منتجة في العراق
أما في تركية، فقد خرب التصدع الكثير من خزانات الطي الصدعي

تكون صخور المنشأ في شمال شرق سورية بصورة عامة من عمر الكريتاسي (تشكيلة السخنة) والترياسي



تشكل حفرة مابين النهرين في أقصى شمال سورية

أقدم منطقة لانتاج النفط في البلاد بحقولها النفطية المختلفة
(الشكل)
توجد المصائد النفطية في الواقع في طبقات الكريتاسي المتأخر
وطبقات الكينوزوي ضعيفة الطي
وتكون مشحونة من صخور المنشأ العائدة إلى الترياسي والكريتاسي المتأخر

ويمكن أن تكون الكتل المتصدعة العائدة إلى الكريتاسي المتأخر
قد حبست احتياطات أعمق

وتهيمن على الصخور الخازنة المزوزوية والكينوزوية
الصخور الكربوناتية المتشققة

ويحوي الكثير من الحقول النفطية على خزانات متعددة تنتمي إلى أعمار مختلفة:

ميوسينية	تشكيلة الجريبة
كريتاسية	تشكيلتا الشيرانيش والسخنة
ترياسية	الكوراشين دولوميت

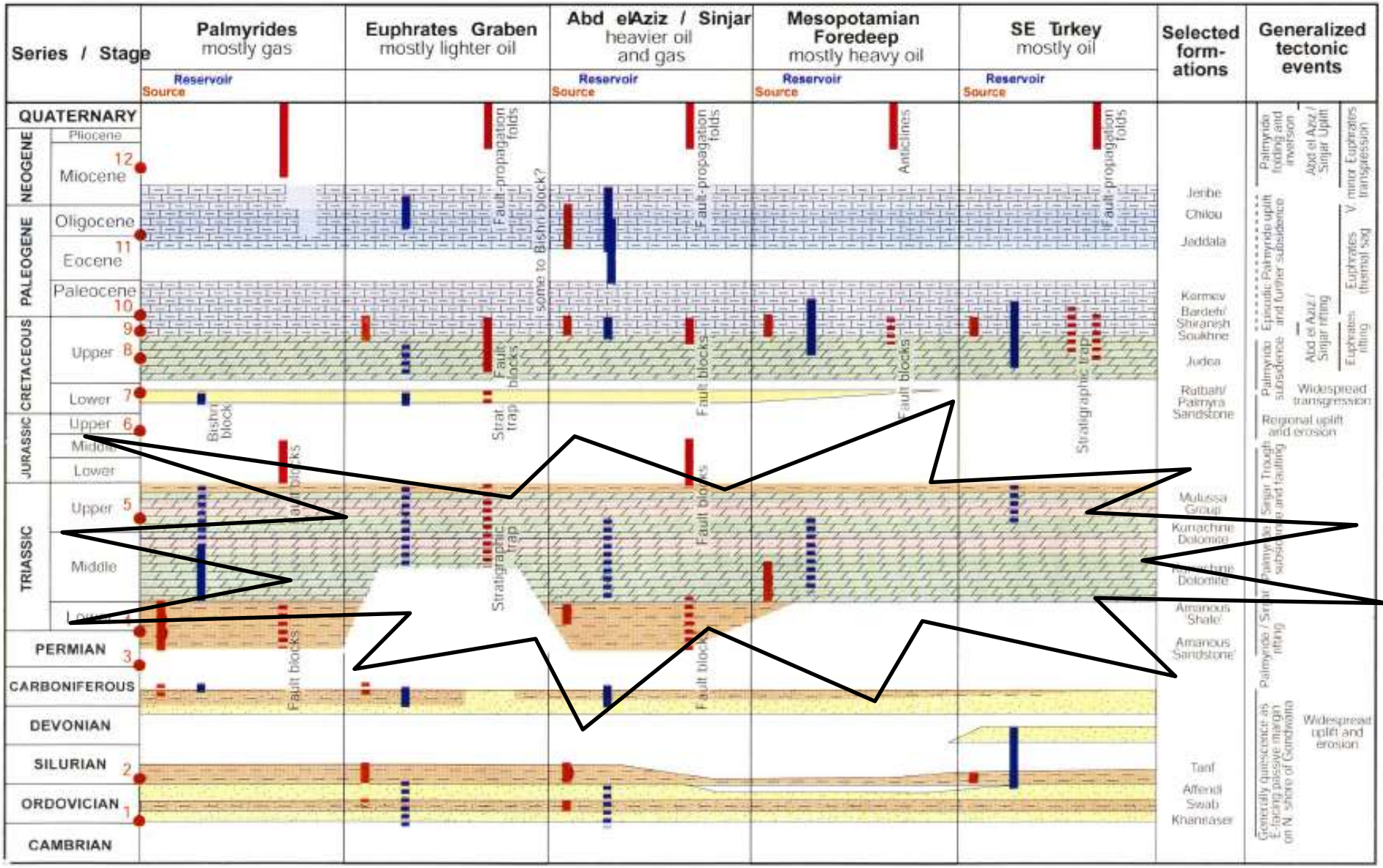
أما صخور الغطاء فتكون مؤلفة من صخور الغطاء الصفحي والمتبخرات التي تنتشر في كامل التعاقب المزوزوي والكينوزوي

تحوي خسفة الفرات الكميات الأهم من الهيدروكربونيات في سورية
رغم أن ذلك لم يكن معروفاً قبل الثمانينيات
يقدر انتاج هذه المنطقة يومياً:

- أكثر من 400.000 برميل من الخام الخفيف الحلو sweet من أصل المتوسط الوطني 540.000 برميل (عام 2000)
يستخرج معظم الانتاج من حجر الرطبة الرملي
العائد إلى الكريتاسي الأسفل :
وهو حجر رملي نهري دلتاوي fluviodeltaic
ذو مسامية عالية(حتى 20%)
مع نفوذية جيدة ترسب خلال التجاوز النيوكومي Neocomian
في شرق سورية

يشكل الحجر الرملي
العائد إلى تشكيلة المولوسة F التريـاسية أيضاً
خزاناً نفطية مهماً جداً

وتشكل الأحجار الكلسية الكدانية العائدة إلى تشكيلة الشيرانيش
(الحاوية حتى 1.7 % من المحتوى العضوي الكلي TOC)
وتشكيلتا كدان رماح وصوان العرق
(متوسط المحتوى العضوي الكلي 4% ومحلياً حتى 19%)
(من TOC صخور المنشأ وصخور الغطاء)

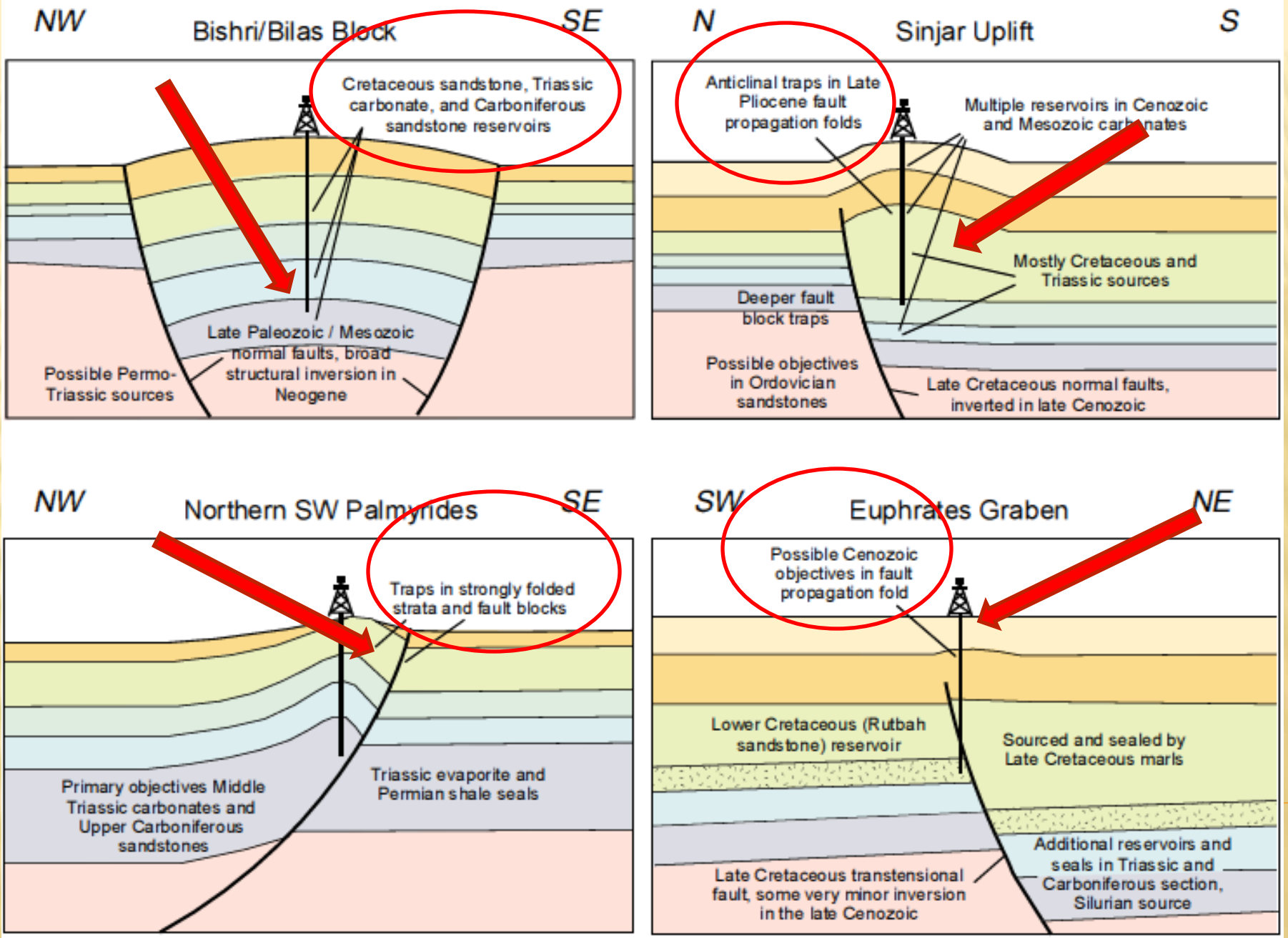


الشكل 18: الستراتيغرافيا العامة وعناصر بنيوية مختارة في مناطق الهدروكربونيات المختلفة في سورية وجنوب شرق تركية . تُرى المعالم المؤكّدة المتعلقة بتجمعات الهدروكربونيات كخطوط مستمرة ، أمّا الخطوط المتقطّعة فتدل على المعالم غير المؤكّدة . الأحداث التكتونية العامة مأخوذة من الشكل 16 . تمثّل النقاط الحُمْر نقاط الزمن الواردة في الشكل 16. لاحظ أنّ أسماء التشكيلات تتغير بين سورية وتركية . الليتولوجيا كما هو وارد في الشكل 9.

كانت صخور المنشأ هذه،
المترسبة بشروط شد واسع الانتشار في شرقي سورية ،
تجاور الرطبة من خلال التصدع العادي
الذي حصل في أواخر الكريتاسي
والذي شكل مصائد الكتل الصدعية التي تعرضت إلى التدوير
(rotated faulted-block traps)

وعلى الرغم من إمكانية الانقلاب البنيوي المهم
في شمال غرب المنطقة
في منع تشكيل بعض الصخور الخازنة

فإن المصائد الموجودة في منطقة أبعد نحو الجنوب الشرقي
قد تحسنت بالطي الضعيف الذي نتج من الانضغاط الكينوزوي



الشكل 19 : مقاطع عرضية تخطيطية إلى أبعد الحدود لأمثلة عن شكل مصايد الهدروكربونيات في بعض حقول النفط النموذجية في سورية.

كتلة البشري /بلعاس ، مرتفع سنجار ، شمال السلسلة التدمرية الجنوبية الغربية ، خسفة الفرات .

إن تعاقب الصخور الكربوناتية
وصخور المتبخرات التريـاسية

أحدث سلسلة من أزواج صخرية محتملة
من الصخور الخازنة وصخور الغطاء

وهناك شواهد نفطية قليلة موجودة
في الحجر الرملي الكربونيفري
كما في مجموعة الضبيات

مواطن الهيدروكربونيات

دفع تراجع الانتاج في سورية إلى البحث عن الهدروكربونيات في أعماق أكبر حيث يتركّز الاستكشاف في سويات باليوزوية . يشكّل الغضار الصفحي الغرابتوليتي ، المتمثل بتشكيلة التنف السيلورية بالإضافة إلى تشكيلة صواب العائدة إلى الأوردوفيسي الأسفل (الشكل 18) ، وما يُكافئهما صخور المنشأ الموجودة في معظم الشرق الأوسط (شارلند وزملاؤه 2001) . بينت الاختبارات وجود نسبة 2-5 % من المحتوى العضوي الكلي في تشكيلة التنف تزداد نحو الجنوب لتصل إلى 16% في العراق (عقراوي Aqrawi 1998). وتكون صخور تشكيلة التنف تحت مرتفع الروضة غير ناضجة إلى ناضجة جزئياً (A هوربري Horbury اتصال شخصي 2001) بينما تكون تحت مرتفع الرطبة مفرطة النضج .

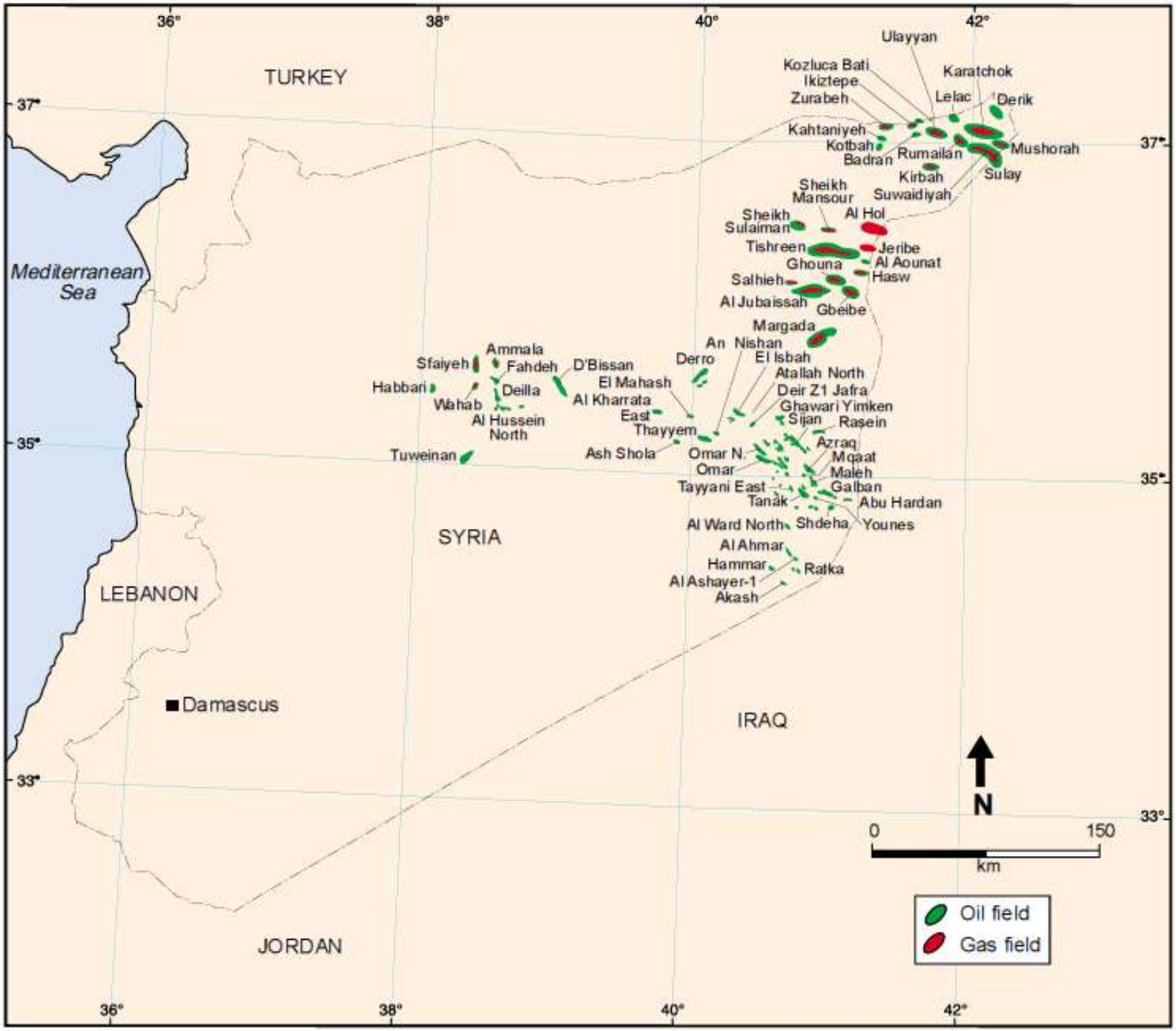
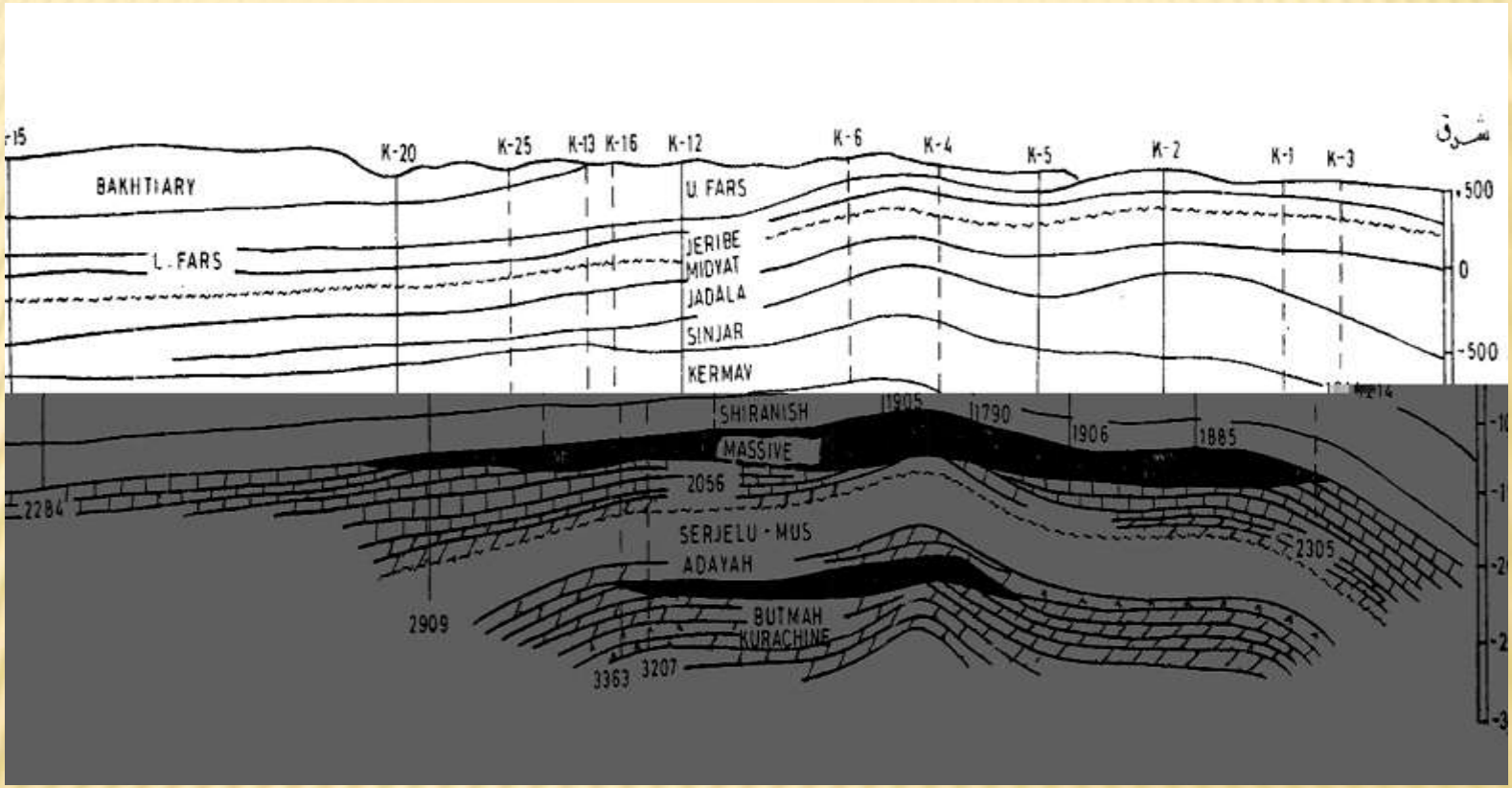


Figure 17: Oil and gas fields of Syria.

1 حقل كراتشوك (الجزء السوري من حوض ما بين النهرين):

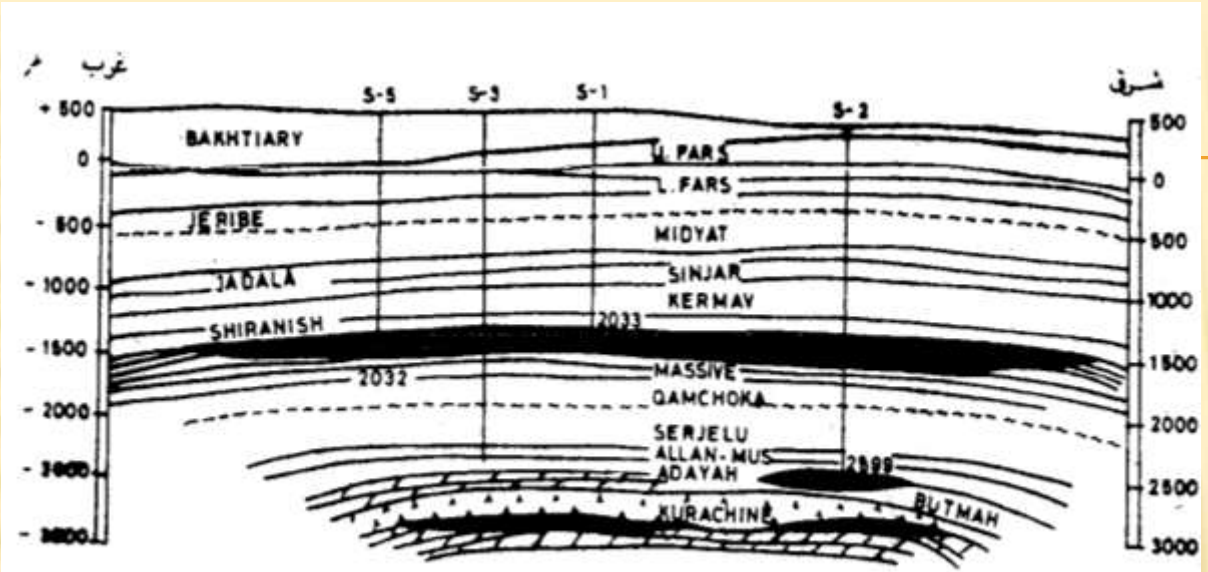
يتبع تركيب كراتشوك الجزء السوري من حوض ما بين النهرين، وهو أول تركيب تم فيه أعلان وجود النفط بكميات اقتصادية في سورية. يبلغ طول هذا التركيب حوالي 23كم، وعرضه 3كم، ويبعد عن مدينة القامشلي حوالي 85كم باتجاه الشرق. تتكشف على السطح صخور الفارس الأسفل والجريبة، ويتم انتاج النفط من تشكيلة الماسيف التي تقع تتراوح أعماقها تحت السطح بين 1700 و 2000م، وقد عثر على النفط والغاز أيضاً في تشكيلة البطمة في الأجزاء المركزية من التركيب. يظهر الشكل مقطعاً طولياً في تركيب كراتشوك تظهر فيه المستويات الحاملة للنفط.



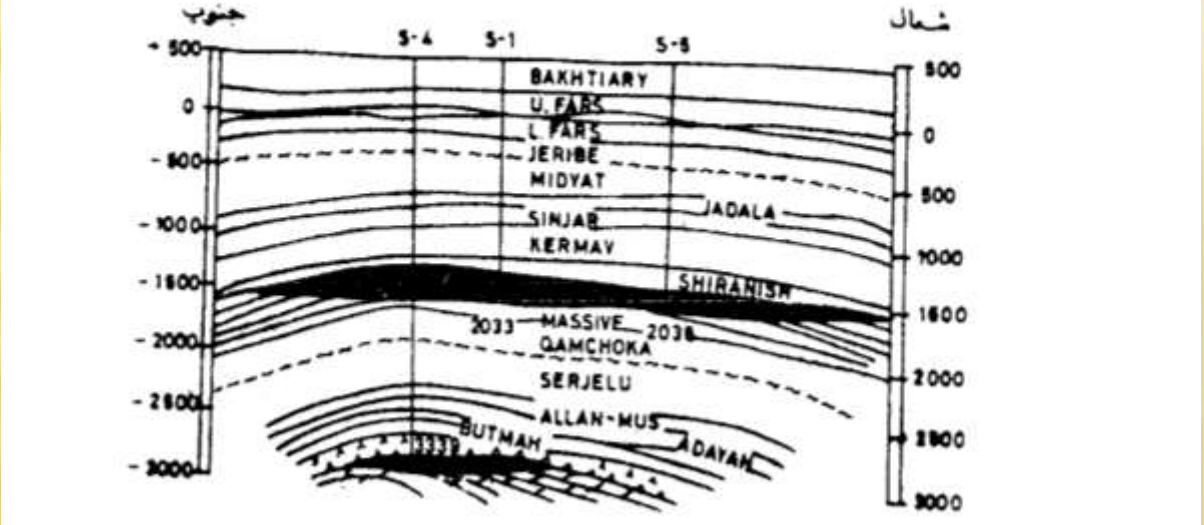
مقطع طولي تفصيلي في تركيب كراتشوك تظهر فيه المستويات النفطية

2. حقل السويدية (الجزء السوري من حوض ما بين النهرين):

ينسب هذا الحقل إلى تركيب السويدية، وهو عبارة عن محدب متطاول يأخذ اتجاه شرق- غرب، يبلغ طوله حوالي 18كم، وعرضه 14كم. التشكيلات المنتجة هي الماسيف، كوراشيني دولوميت، البطمة، شيرانش.

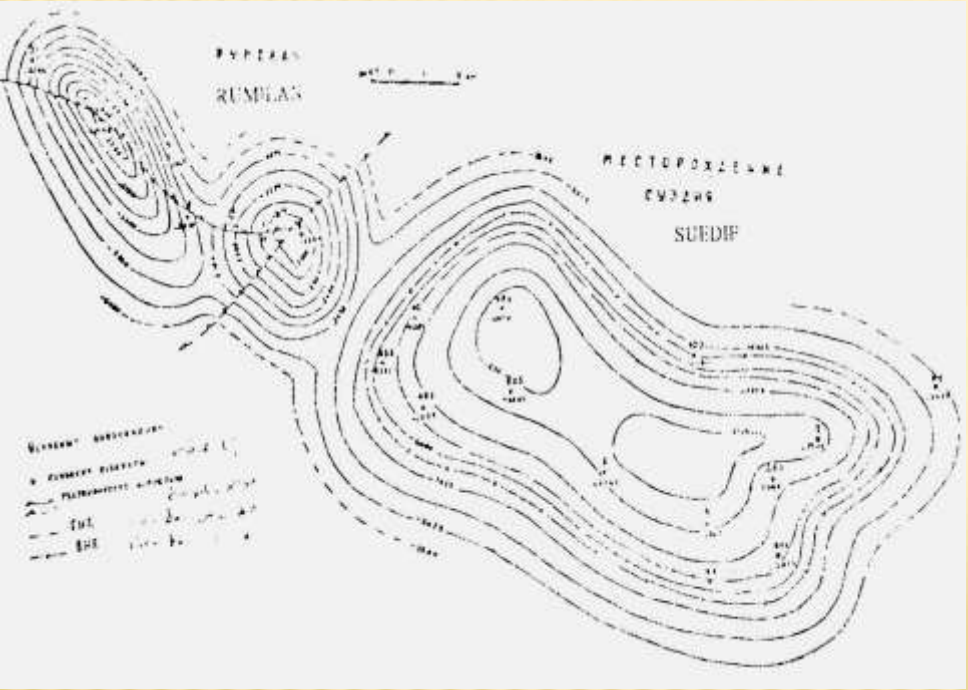


مقطع طولي(شرق- غرب) ، وعرضي(شمال جنوب) في تركيب السويدية تظهر فيهما المستويات النفطية



3 حقل الرميلان (الجزء السوري من حوض ما بين النهرين):

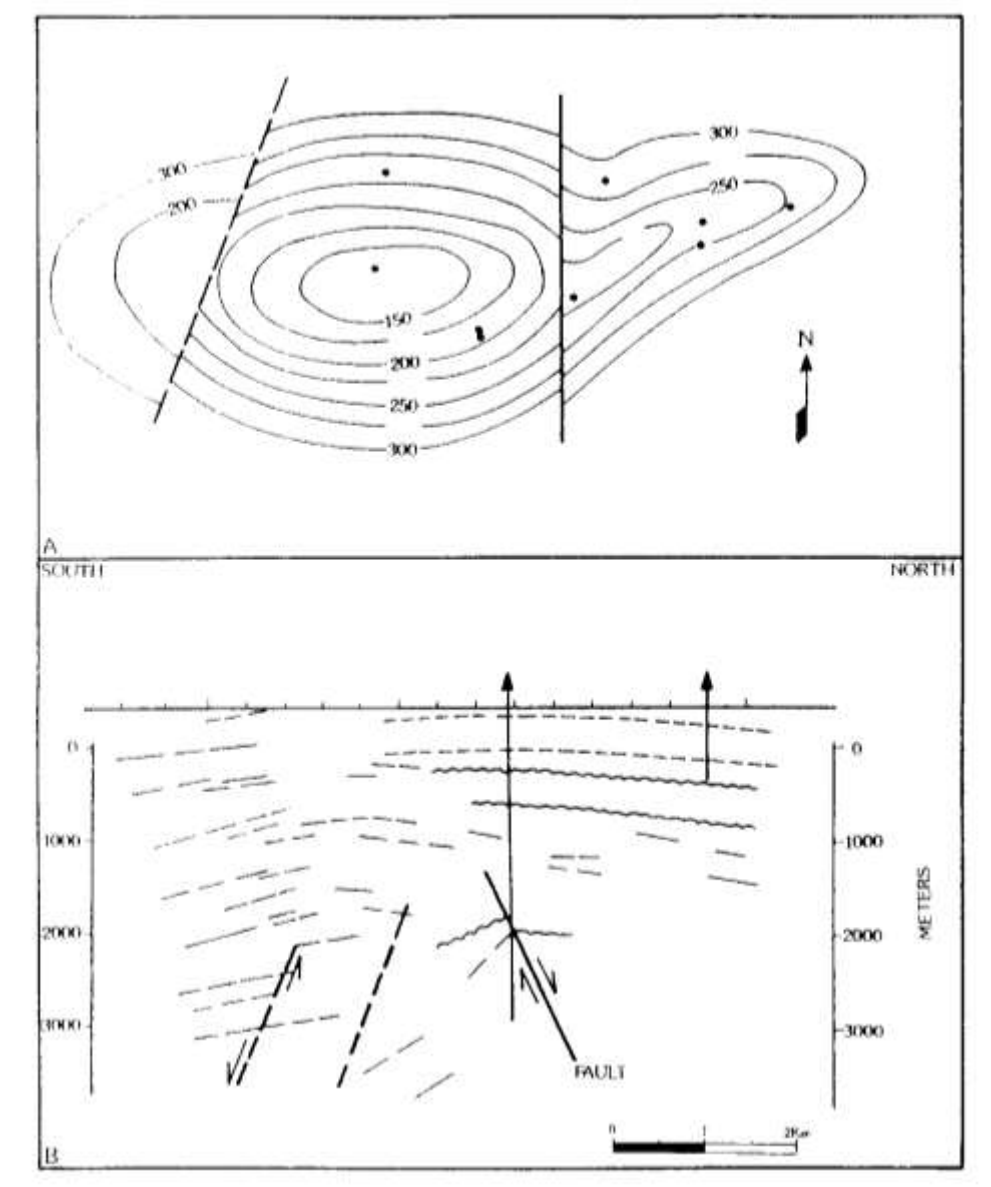
ينسب هذا الحقل إلى تركيب الرميلان الذي يمكن اعتباره امتداداً لتركيب السويدية ، يبلغ طول تركيب الرميلان 11,5كم ، وعرضه 3,5كم ، وهو منتج في كلٍ من تشكيلة الشيرانيش ، الماسيف ، وكوراشيني دولوميت.



خريطة بنيوية لحقلي السويدية والرميلان

4 حقل الجبيسة(الجزء السوري من حوض الفرات):

يقع تركيب الجبيسة على بعد حوالي 45كم إلى جنوب شرق مدينة الحسكة ، وهو عبارة عن بنية محدبة يبلغ طولها حوالي 20كم ، وعرضها حوالي 5كم. يتميز هذا الحقل بتعدد التشكيلات المنتجة فيه ، وهي الجريبة ، دبانة ، شيلو ، جدالة ، شيرانيش ، بطمة ، وكوراشيني دولوميت .



خريطة بنيوية لمحدب تركيب الجبيسة ، ومقطع اعتماداً على المعطيات السيسمية

5 حقل شمال الحسين(تحت نطاق الطي التدمري الشمالي):

يقع تركيب شمال الحسين في النطاق الحدودي بين السلسلة التدمرية الشمالية ، والسفوح الجنوبية لهضبة حلب ، ويبعد حوالي 100كم إلى الشمال من مدينة تدمر ، وهو عبارة عن مصيدة فالقية على فالق رئيس ذو امتداد شرق غرب ومعقد بمجموعة من الفوالق العاديةذات اتجاه شمال شرق- جنوب غرب ، وشمال غرب- جنوب شرق. يميز في تركيب شمال الحسين ثلاثة إغلاقات رئيسة: شرقي ، غربي ، وأوسط. تعد تشكيلة الكوراشيني دولوميت هي المنتج الرئيس ، وتنتج النفط والغاز الحر ، كما عثر على تجمعات نفطية محدودة في كلٍ من كامشوكا ، الرطبة ، والحيانة.

6 حقل تووينان(تحت نطاق الطي التدمري الشمالي):

يمثل تركيب التوينان طية محدبة متطاولة ذات امتداد شمال شرق- جنوب غرب ، تتعقد بمجموعة من الفوالق العادية والعكسية ذات اتجاه عام موازي لمحور الطي. تصل أبعاد هذا التركيب إلى حوالي 11كم طولاً ، و3,5كم عرضاً. لقد اكتشف في حقل التوينان تجمعات هيدروكربونية في كلٍ من تشكيلات الحيان ، الرطبة ، الموس ، البطمة ، كوراشيني دولوميت ، لكن أكبر هذه التجمعات كانت في تشكيلتي البطمة(نفط) ، وكوراشيني دولوميت(غاز).

من الجدير ذكره أنه يوجد بالإضافة إلى الحقول المذكورة أعلاه كأمثلة من الحقول السورية ، عدد كبير من الحقول النفطية والغازية المنتشرة في القطر وذلك كحقول عمالة وصفيح وغيرها في هضبة حلب ، وتياس ، وقمقم وبريج وغيرها في حوض الدو ، والسخنة ونجيب ، والهيل وغيرها في تحت نطاق الطي التدمري الجنوبي.

Petroleum Geology

جيولوجيا البترول

المراجع

جيولوجيا البترول: المراجع *REFERENCES*

اقتبست معظم محاضرات هذا المقرر من:

- د. عامر غبرة : كتاب جيولوجيا النفط- منشورات جامعة دمشق – كلية العلوم **2008**
- د. عامر غبرة : مجموعة محاضرات مقرر جيولوجيا النفط – الجامعة السورية الخاصة - **SPU**
- EXPLORATION HYDROCARBON AND PRODUCTION‘
  FRANK JAHN, MARK COOK & MARK GRAHAM
  TRACS International Ltd.
  Falcon House, Union Grove Lane
  Aberdeen, ABIO 6XU, United Kingdom
  ELSEVIER 2003
  مترجم إلى اللغة العربية – ترجمة أ.د. جمال أبو ديب – المنظمة العربية للترجمة- **2011**