

“Hydrocarbon Occurrence in The Lower Cretaceous Post-Salt Stratigraphy in Habban Field, Block S2, Sab’atayn Basin, Yemen”

By

Mutahar Hussein Taher Fadaaq

Supervisor by

Assoc. Prof. Dr. Adel M. A. Al-Matary

ABSTRACT

This study seeks for new hydrocarbon potential opportunities in the lower Cretaceous post salt stratigraphy in Habban oilfield of Block S2, Sab’atayn basin -Yemen. Post-salt of lower Cretaceous formations of Qishn, Sa’ar and Nayfa have been main hydrocarbon source and reservoir rocks in the country’s eastern province. To evaluate those formations, two scenarios have been proposed to explain formation’s oil shows in 14 wells. In the 1st scenario, the oil shows, a key criterion, as well as recorded cutting lithology had been studied then combined with well logs data of GR+DT to discriminate the reservoir from source or seal rocks. In the 2nd scenario, 3D seismic sections of PSDM overlaid by Ant-tracking attribute with interpreted faults and surfaces were used to look for a link between pre-salt oil sources and post-salt oil shows. Furthermore, petroleum system elements were defined and failure mechanism of petroleum elements responsible for formation’s disability to store and deliver hydrocarbon for all three formations were investigated. The result of 1st scenario showed absence of source lithology for all formations while absence of reservoir lithology for Sa’ar and Nayfa. The result of 2nd scenario is that; the predominant structural style is locally modified by salt tectonics. Apparently, all formations’ oil was sourced from beneath the regional seal of Sab’atayn salt formation in places where salt thins or welds. Failure mechanisms ended up by finding that; charge and traps were missing in all formations. Yet, Sa’ar and Nayfa shared additional failure mechanism of a missing reservoir.

Key Words: Qishn, Sa’ar, Nayfa, Oil Shows, Post-salt, Lower Cretaceous, failure, Sab’atayn basin, Block S2, Habban oilfield

ملخص الرسالة

تبحث هذه الدراسة عن فرص جديدة محتملة للهيدروكربونات في تكوينات ما بعد الملح الطباشيري السفلي في حقل حبان النفطي في قطاع إس-2، حوض السبعتين - اليمن. كانت تكوينات ما بعد الملح في العصر الطباشيري السفلي لكلا من قشن وصعر والنيفع هي المصدر الرئيسي للمواد الهيدروكربونية والصخور المكمنية في المنطقة الشرقية للبلاد. ولتقييم هذه التكوينات تم اقتراح سيناريوهين لتفسير الشواهد النفطية لهذه التكوينات في 14 بئراً. في السيناريو الأول، تمت دراسة شواهد النفط، كمعيار رئيسي، بالإضافة إلى ما تم تسجيله من الفتات أو اللباب الصخري أثناء الحفر ثم دمجها مع بيانات سجلات الآبار GR+DT لتمييز الصخور المكمنية عن الصخور المصدرية أو صخور الغطاء. وفي السيناريو الثاني، تم استخدام المقاطع الزلزالية ثلاثية الأبعاد لـ PSDM المغطاة بخاصية Ant-tracking مع الصدوع واسطح الطبقات المفسرة للبحث عن رابط بين مصدر النفط في تكوينات ما قبل الملح وشواهد النفط بعد الملح. علاوة على ذلك، تم تحديد عناصر النظام النفطي ودراسة آلية فشل العناصر النفطية المسؤولة عن عزز التكوين عن تخزين واعطاء الهيدروكربون لدى جميع التكوينات الثلاثة. وقد أظهرت نتيجة السيناريو الأول غياب الصخور المصدرية لجميع التكوينات بينما غياب الصخور المكمنية في الصعر والنيفع. اما السيناريو الثاني فقد خلص الى انه تم تعديل النمط التركيبي السائد محلياً بواسطة تكتونيات الملح. ومن الواضح أن جميع الشواهد النفطية تم تسربها من تحت الغطاء الإقليمي لتكوين ملح السبعتين في الأماكن التي ينحرف فيها الملح أو ينسحب. وخلصت آليات الفشل إلى اكتشاف غياب المصائد التركيبية في جميع التكوينات. بالإضافة الى اشتراك تكويني الصعر والنيفع في آلية فشل إضافية وهي غياب الخزان، بينما كانت الهجرة النفطية الجيدة مفقودة أيضاً في تكوين قشن.

الكلمات المفتاحية: قشن، الصعر، النيفع، الشواهد النفطية، ما بعد الملح، العصر الطباشيري السفلي، آلية الفشل، حوض السبعتين، بلوك إس 2، حقل حبان النفطي.