

## تأثير الحركات التركيبية والبنوية على المكن المائي لتكوين الرطبة الرملية

اياد محي علوش  
سعاد عباس رضا  
الهيئة العامة للمياه الجوفية ووزارة الموارد المائية

### الخلاصة :

تأثر تكوين الرطبة بالعمليات البنائية والتركيبية وما صاحبها من مجموعة أنظمة فوالق في أجزاء واسعة من البادية الشمالية بالإضافة إلى الطيات السطحية والتحت سطحية التي عملت على إحداث فجوات وتكسرات في طبقات التكوين مما ساعدت على خزن وإمرار المياه بسهولة فيها، إضافة إلى التواصل الهيدروليكي مع مكامن المنطقة المحاذية لها والواقعة فوقها أحياناً.

من المعلومات الجيولوجية والهيدروجيولوجية للآبار المحفورة في منطقته الدراسة أضافه إلى المعلومات المأخوذة من بعض المصادر الجيولوجية والهيدروجيولوجية والتكتونية، وبعد تحليل هذه المعلومات واستخدام النتائج في رسم العديد من الخرائط والمقاطع الجيولوجية والهيدروجيولوجية تمكنا أن نكون صورته واضحة عن تكوين رطبه الرملي من الناحية التركيبية والبنوية والهيدروجيولوجية اذ تبين لنا إن تكوين الرطبة الرملي يتميز بانتشاره المحدود في الصحراء الغربية، وتتكون الطبقة الحاملة للماء في تكوين الرطبة من طبقات سميكة من الحجر الرملي أساساً تتخللها طبقات من الحجر الجيري والدولوميتي التي غالباً ما يتركز مياه التكوين فيها، وان مكن الرطبة المائي يتركز في الجزء الشمالي والشمالي الشرقي من منطقته نهوض الرطبة، نوعية مياهه صالحه للسقي والرعي وأحياناً لشرب الإنسان في المناطق الصحراوية ، ان اكتشاف تكوين الرطبة الجزئي ضمن الصحراء الغربية والتواصل الهيدروليكي مع مكامن مائية أخرى يساعد على تجدد مياهه، وتتراوح معظم قيم إنتاجية الآبار المستغلة لهذا المكن المائي بين 3- 22 لتر/ثانية، فيما تراوحت ملوحة المياه بين (1300) و (3000) جزء بالمليون.

## Tectonic and Structural Evolution and Its Affecton Rutba Sandston Formatio

### Abstract :

Rutba formation was strongly affected by the tectonic & structural evolution of Iraqi western desert which caused wide systems of faults in addition to the surface & subsurface folds and fractures, which helped in storing and passing the ground water easily between different formations in addition to hydraulic connection between different aquifers.

Rutba Sandstone is locally spread in western desert, made up of thick Sandston layer poorly cemented intercalated with Limestone & Dolomitice Limestone layers which represent Rutba Formation aquifers.

Rutba formation represents a good aquifer at western desert, due to large water content in accordance with its lithologic nature. It commonly located in the North and North Eastern part of Rutba up left. The result of pumping test of many wells showed that well discharge ranges between (3-22) liter/second, while the total dissolved solids range (1300-3000) ppm.

The partial exposure of Rutba formation in western desert in addition to its hydraulic connection with other aquifers helps to renew its water.

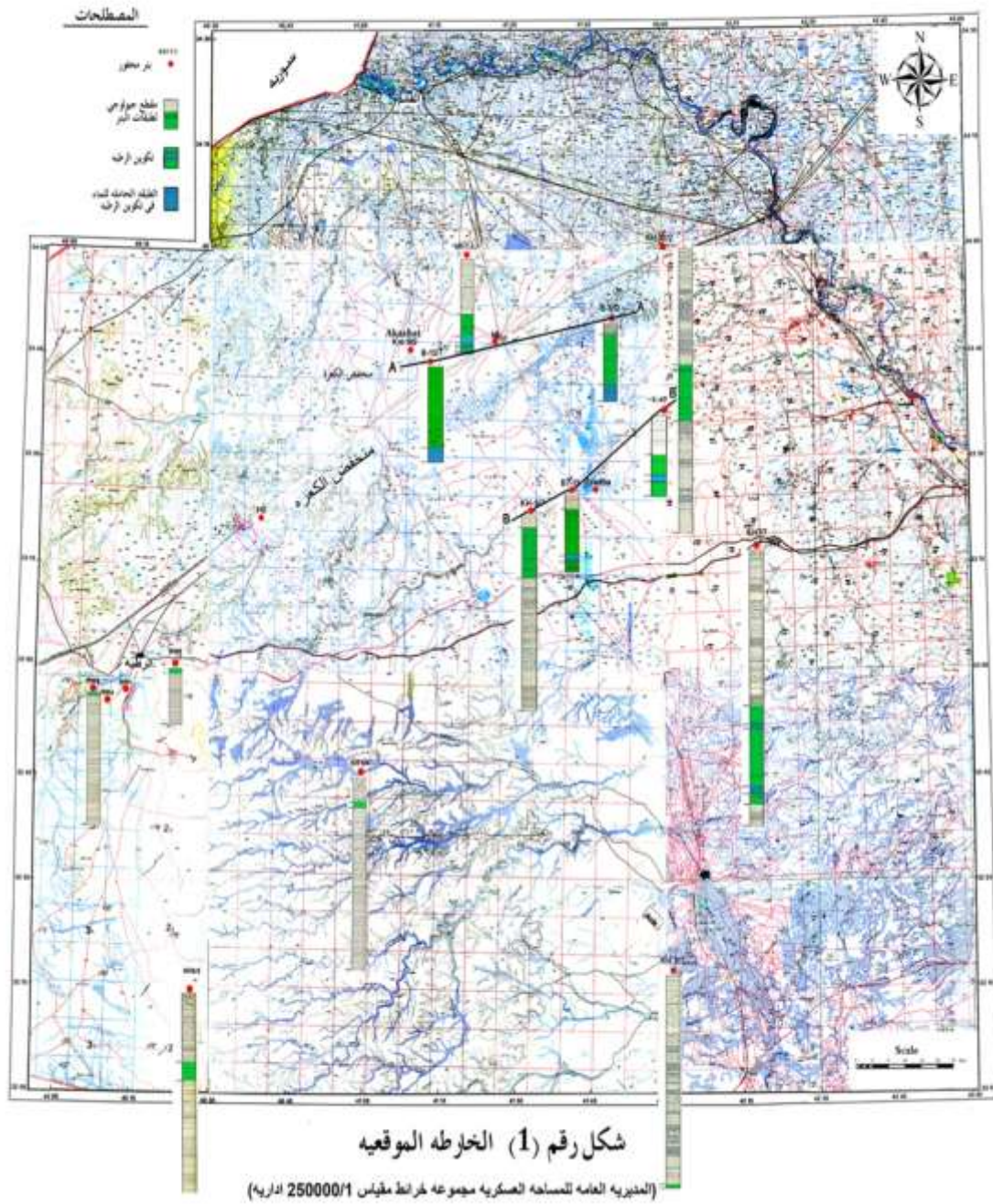
### المقدمة:

تقع منطقة الدراسة ضمن الصحراء الغربية (البادية الشمالية) بين خطي طول  $40^{\circ} 00' - 43^{\circ} 00'$  ، و دائرتي عرض  $32^{\circ} 00' - 34^{\circ} 00'$  (شكل رقم (1)) وبرز معالمها نهوض الرطبة البنيوي. تمثل منطقة الصحراء الغربية ارض مستوية بشكل عام مرتفعة بالنسبة لحوض نهر الفرات اذ تبدو كالهضبة يتخللها تلال وارااضي متموجة كما هو الحال في منطقة الرطبة (البادية الشمالية). وتقطع الاراضي الصحراوية، باتجاه نهر الفرات، عدد من الوديان العميقة والمتشعبة، علماً ان قسماً من هذه الوديان لا تصل الى نهر الفرات وذلك بسبب قطع المجرى عن طريق الفوالق العرضية مما تسبب في تكوين فيضات في نهاياتها كما هو الحال بالنسبة لوادي تبل ووادي عامج (Iraqi Bulletin of Geology & Mining, 2007).

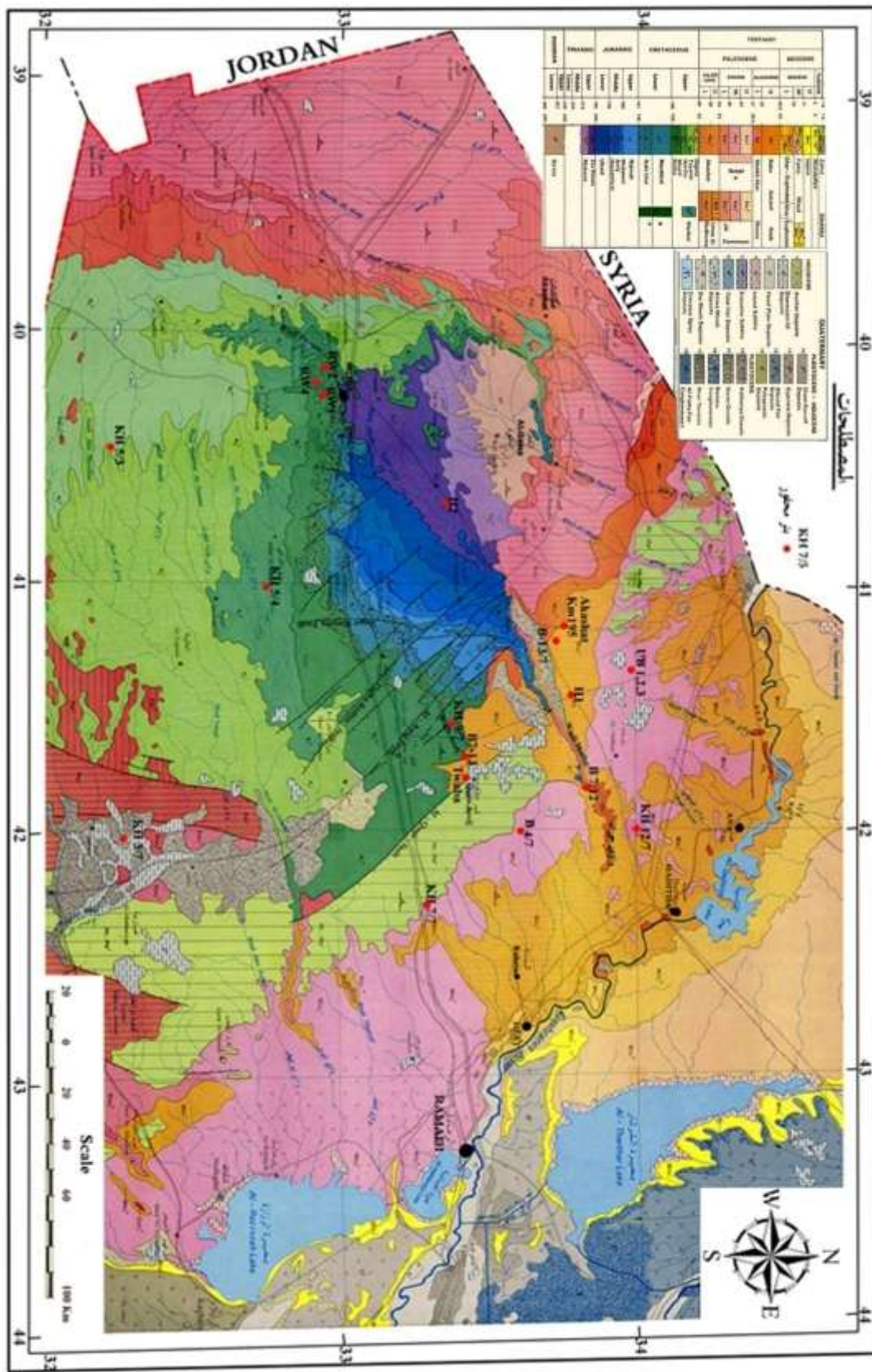
تحيط بمركز نهوض الرطبة عدد من التكوينات تعود اعمارها ما بين الترياسي الاعلى (Upper Triassic) ولغاية الكريتاسي الاعلى (Upper Cretaceous) (الخارطة الجيولوجية، شكل رقم (2)). وبعض مستويات هذه التكوينات حاملة للمياه الجوفية الا ان أي منها لا يمثل مكامناً مائياً على المستوى الاقليمي للصحراء وهذه التكوينات تعلق تكوين الكعرة الذي يمثل مكامناً مائياً مهماً في هذه المنطقة. وتستثمر بعض الآبار المحفورة مياه واحد او اكثر من تلك التكوينات وهي من الاقدم الى الاحداث ملصي، محيوير، مساد، الرطبة والسعدي وتعتبر الثلاثة الاخيرة بعمر واحد هو الكريتاسي الاعلى وهو ما يسمح بتحديد ثلاثة مكامن مائيه هي مجموعة مكامن الكريتاسي ومكمن محيوير (الجوراسي) ومكمن الملصي - الترياسي ولكل من هذه التكوينات مكاشف محدودة شمال مدينه الرطبة وجنوبها (ملصي والرطبة ومساد) وشرقها (محيوير) بالاضافة الى امتدادات تحت سطحية حول مركز نهوض الرطبة. ولهذه المكامن اهمية ثانوية في عملية استثمار المياه الجوفية في الصحراء غير ان من الضروري التعرف على ظروفها كونها تغطي جزءاً مهماً من البادية الشمالية وكونها تمثل مصدراً وحيداً للمياه الجوفية في الحالات التي يتعذر الوصول الى مكمن الكعرة الذي يتجاوز عمقه احياناً (500) م عن سطح الارض (د.صادق، 2001).

### مناخ المنطقة:

تميز المنطقة ظروف مناخية جافة اذ يتراوح معدل الساقط المطري فيها بين 80 و 180 ملمتر، ان حدوث الجريان السطحي احياناً بهيئة سيول جارفة يؤشر الطبيعة غير المنتظمة للنظام المطري. وتحقق الجريان السطحي يشير الى احتمال حدوث تغذية لطبقات المياه الجوفية المنكشفة ولكن بشكل محدود ربما عبر مجارى الوديان وفي مناطق اختفاء نهايات بعض منها (يشكل فيضات). وتقدر بعض الدراسات ان ما يذهب كتغذية لطبقات المياه الجوفية من معدل الساقط المطري لا يتجاوز (3-5 %) اي بعمق عدد من الملمترات لا يتجاوز عدد اصابع اليد سنوياً مع احتمال عدم تحقق تغذية لعدد من السنين وبذلك تعتبر طبقات المياه الجوفية لهذه المنطقة طبقات خزينة قليل التجدد (نفاذيتها قليلة). تقسم منطقة الهضبة الصحراوية الى ثلاثة احواض رئيسية هي الحوض الشمالي والوسطى والجنوبي وتقسم كل منها الى احواض ثانوية متعددة نتيجة لانطواءات الطبقات تحت السطحية (د.صادق، 2008).



شكل رقم (1) الخارطة الموقعية (المديرية العامة للمساحة العسكرية مجموعة خرائط مقياس 250000/1 إدارية)



شكل (2) الخارطة الجيوبولوجية  
(الشركة العامة للمسح الجيوبولوجي والتعدين)

**جيومورفولوجية المنطقة:**

تكونت الاشكال التضاريسية للصحراء الغربية اثر تفاعل كل من الحركات النيوية والصخارية والمناخ. ان لموقع الصحراء الغربية التركيبي ضمن الرصيف المستقر اثر واضح في نوع التضاريس وتركيب ونسجه الصخور المتكشفة فيها. تتمثل الصخور المتكشفة والتي ترسبت في بيئات مختلفة بطبقات من الحجر الجيري والجيري الدولومايتي والدولومايت والحجر الرملي والصخور الطينية والطفل والفسفورايت والقليل من الجبس. وقد خضعت الصخور للحركات الارضية البانية للجبال (الحجازيه والنجدية والالييه) حيث ادت هذه الحركات الى تصدع الصخور وتشققها وتكشفها بشكل هضاب واسعه. عانت الهضاب منذ تكشفها من تذبذب مناخي بين الرطب والمداري والقاري ادى الى تقطعها بشكل مدرج ونشوء ظواهر طبوغرافية مختلفه. المناخ الحالي يقود الى تكسر سطح الهضاب ميكانيكيا ونقل الفتات الناعم ريحيا".

تم تقسيم الاشكال التضاريسية في الصحراء الغربية الى وحدات جيومورفولوجية حسب القوى البانية لها والفعاليات الجيومورفولوجية التي اثرت عليها وهذه الوحدات هي: وحدات ذات اصل تركيبى تعروي، وحدات ذات اصل تعروي، وحدات ذات اصل ارسابي، وحدات ذات اصل نهري، وحدات ذات اصل اذابي، وحدات ذات اصل تبخيري ووحدات ذات اصل ريحي. تمتاز منطقة الدراسة بكونها ذات تضاريس صخرية مستوية ترتبط مع الحافات الصخرية، ترتفع تدريجيا "وقليلا من الشرق والشمال الشرقي نحو الغرب والجنوب الغربي ويصل الى اعلى مستوى حوالي 600 متر فوق مستوى سطح البحر، اما ادنى مستوى فيصل الى 300 متر فوق مستوى البحر في الركن الشمالي الشرقي (Anwar 1998 , Iraqi Bulletin of Geology & Mining 2007).

**جيولوجية وتركيبية المنطقة:****1- الجيولوجية التركيبية والبنوية:**

تعود الصحراء الغربية تكتونيا الى الرف المستقر (جزء من الرصيف المستقر للمنصه العربيه- النوبيه) وتمتاز بوجود صخور قاعده ضحله نسبيا" ذات تشويه قليل خلال الحقب الجيولوجية، وبعطاء رسوبي سميك ونشاط تكتوني ضعيف لذا يطلق عليها بالرصيف المستقر وهذا الرصيف يسمح بتحقيق امتداد واسع للطبقات الرسوبية وبميل قليل عدا مناطق الطيات المحصورة في مناطق الرطبة والكعرة والواقصة اضافة لوجود عدد كبير من الفوالق اهمها فالق ابو جبر (الفرات) الممتد قرب وموازاة نهر الفرات، فالق عنه، فالق احمد بن هاشم وفالق قويسير وغيرها. وتتميز بجيولوجية تركيبية غير معقدة تتعاقب فيها الطبقات الجيولوجية بشكل منتظم من الاحداث الى الاقدم تظهر احيانا اقدمها عند سطح الارض بفعل الاندفاعات تحت السطحية كما هو الحال عند منخفض الكعرة. تعود اقدم التكوينات الجيولوجية الظاهرة في المنطقة الصحراوية الى فترة البيرمين اواخر الحقة الترسيبية الاولى فيما تعود احداثها الى عهد البليستوسين نهاية حقة الترسيب الثالثة ويحتوي العمود الرسوبي هذا على عدد من طبقات المياه الجوفية الحبيبية منها والمتشقة ذات الامتداد الواسع احيانا" تفصلها عن بعضها طبقات كتيمة. ان بيئه التكوين لسحنات الغطاء الرسوبي هي غالبا" بحريه ضحله مع تواجد الفتاتيات لتقدم البحر والترسبات القاريه في التتابع، على سبيل المثال الفقدان الكلي للترسبات الحوضيه وترسبات المولاس للعصر الثلاثي. ويلعب الوضع التركيبي والترسيبي دوراً كبيراً في ابراز اهمية الطبقات وتواصلها المتحكمة في الظروف الحدودية الجانبية للطبقة وهو ما ينعكس على تحديد ابعاد الطبقة الحاملة للمياه ومقدار خزنها الجوفي (د.صادق، 2001).

يمتاز الترتيب التركيبي لمنطقه الدراسة بوجود طيات طوليه محدبه على شكل مستهضبات، وطيات مقعره على شكل مستهضبات، مع تراكم موقعيه ذات امتداد قليل. ومن اكثر العناصر التركيبية الغالبه في المنطقه هو مرتفع الرطبه حيث يعتبر تركيب اقليمي معقد وهو جزء من تركيب كبير ذو اتجاه شمالي- جنوبي وعلى العموم فان هذا المرتفع يعتبر غير متناظر. وفقا" لما جاء به الكاظمي واخرون (1996) فان اكثر من 95% من منطقه الدراسة

تعود الى جزء من نطاق السلطان - الحضر (نطاق عكاشات - كبيسه) اما بقيه المنطقه فتعود الى جزء من نطاق المعانيه - الرطبه (نطاق غدق). تتواجد اثنان من الطيات الرئيسييه المحدبه على شكل مستهضبات وهي طيه حوران (طي التكاوين ما قبل العصر الثلاثي) ذات اتجاه جنوب غرب - شمال شرق، وطيه الكيلو 160 وهي واحده من اكبر الطيات المحدبه على شكل مستهضب والتي يمكن ملاحظتها على سطح الارض وتقع شرق منطقته الكيلو 160 ذات اتجاه شمال غرب - جنوب شرق وتبدأ من وادي عامج وتستمر بالاتجاه الجنوبي الشرقي ويبلغ طولها 90 كم وعرضها 25-30 كم، يحادد طرفها الشمالي الشرقي فالحق القويصير، والجنوبي الغرب فالحق الاعوج. كما تقطع المنطقه اثنان من مجاميع الفوالق البعض منها يعتقد بانها تصل الى القاعده، جميعها مسؤول عن التعقيدات التركيبية والبنوييه الحديثه. ومجاميع هذه الفوالق هي فالحق رئيسي واحد ذات اتجاه شمال - جنوب وهو فالحق (صقر - خريم موشير)، وفوالق ذات اتجاه شمال غرب - جنوب شرق غالباً ما تكون على شكل تراكيب خطيه حديثه للقاعده تنعكس على السطح وهي مسؤوله عن تقسيم المنطقه الى عدده بلوكات، ومنها فالحق طليحه - رضيه ويقطع هذا الفالحق العديد من الفوالق الصغيره، وفالحق الاعوج ايضاً يقطع العديد من الفوالق الصغيره، فالحق قويصير الذي تسبب في عدم استمراريه وادي عامج (Anwar 1998, Iraqi Bulletin of Geology & Mining 2007).

## 2- جيوميترية والتتابع الطباقى لتكوين الرطبه (الكريتاسي الاعلى، سينومينين):

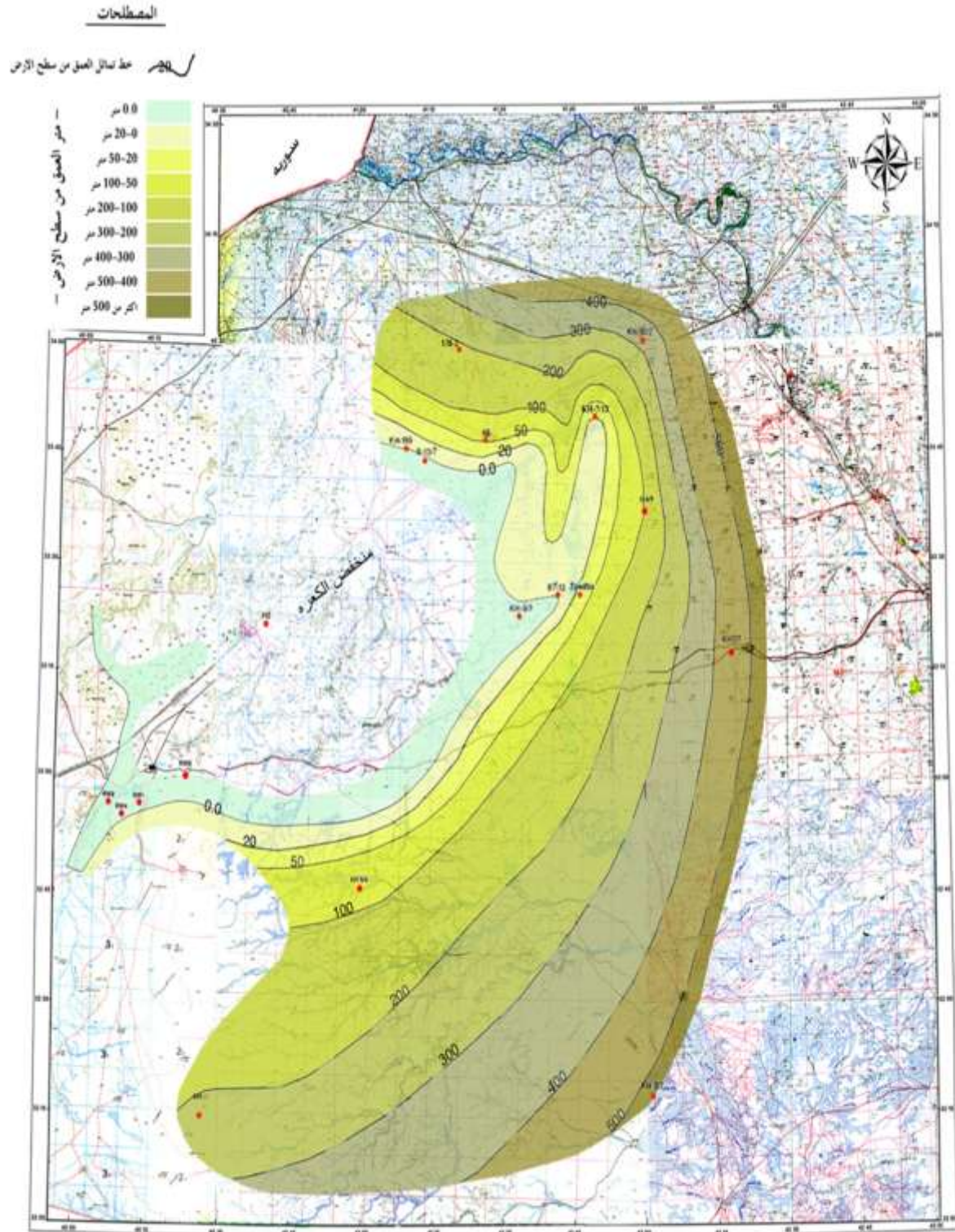
ينكشف هذا التكوين على بعد 4 كم شمال غرب مدينه الرطبه، وفي وادي حوران 20 كم جنوب الرطبه ويمتد في وادي حوران شمالاً الى مدينه الرطبه ومن ثم شرقاً موازياً للتكوينات التي سبقتها، الى مسافه 85 كم ومن ثم يتجه شمل شرق ليعبر قرب منطقته طليحه ومن ثم وادي عامج، يستمر شمالاً لمسافه 36 كم من طليحه على هيئه قطع منفصله بسبب الفوالق المتجه من شمال الغربي الى الجنوب الشرقي. ينكشف هذا التكوين شمال مدينه الرطبه بشكل معزول كما في منطقته تل الناصر، و ينكشف ايضاً في الحافه الغربيه لمنخفض الكعره (Iraqi Bulletin of Geology & Mining, 2007) (شكل رقم (2)).

ويتالف التتابع الطباقى لتكوين الرطبه الرملي (قرب مدينه الرطبه/بودي، 1980) من تعاقب الحجر الرملي الخشن الابيض ذا المحتوى الحديدي وطيني، احياناً مدمك وزجاجي يتدرج الى حجر جيرى رملي ودولومايت، تليه دوره اخرى تتالف حجر رملي خشن مع حجر جيرى دولوميتي وحجر رملي (silicified sandstone). محلياً تظهر ثلاثه او اربعه دورات ترسيبيه في تكوين الرطبه.

بعد ان تم رسم خارطه تماثل العمق لتكوين الرطبه الرملي المستنبطه من التتابع الصخري للابار المحفوره في منطقته الدراسه تبين لنا ان الحدود الطبيعيه لتكوين الرطبه تتمثل بانتهاء التكوين عند حدود نهوض الرطبه (شكل رقم (3)) حيث انه من غير المعلوم ما اذا استمر التكوين بالانتشار حول النهوض الى مسافات بعيدة في الصحراء باتجاه الشرق او الشمال او للجنوب ذلك ان جميع الابار الاستكشافية للاغراض الهيدروجيولوجية المحفورة في الصحراء الغربيه لا تصل عادة الى اعماق كبيره يمكن الاستدلال منها على وجود التكوين في هذه المناطق اضافه الى ارتفاع سمك التكوينات الجيولوجية المنتشرة في الصحراء الغربيه باتجاه الجنوب والشرق من النهوض خصوصاً التكوينات التي تعود الى العصر الكريتاسي (هارثه، تيارات) الامر الذي يجعل من استمرار الحفر والتنقيب عن التكوين امراً غير اقتصادياً، عليه فقد تم فرض ان الحدود الطبيعيه للتكوين هي انتهاءه باتجاه الشرق والجنوب الشرقي من منطقه انتشاره حول نهوض الرطبه، اما حدوده الطبيعيه الثانيه فتتميز بانكشافه على السطح عند الابار الاستكشافية (B13/7, B7/13) وحوله بمساحة محدوده.

بيئه ترسيب تكوين الرطبه قارية او نهريه مع تاثيرات بحريه، (ترسيب ساحلي ضحل يتحول الى نهري مع تاثيرات بحريه)، ويعلوه تكوين المساد بصورة غير متوافقه ويحده من الاسفل، كما هو ظاهر في الحافه الغربيه لمنخفض الكعره (شكل رقم 2) العديد من التكاوين ابتداءً من تكوين الكعره ثم الملصي، زور حوران والمحيور بصورة غير متوافقه ولقد تأثرت جميع هذه التكوينات بالعمليات البنائية والتركيبية ادت الى احداث تغيرات في التكوينات اهمها عملية الرفع في منطقه نهوض الرطبه وما صاحبها من مجموعه انظمة فوالق في اجزاء واسعة من

البادية الشمالية من الصحراء الغربية بالإضافة الى الطيات السطحية والتحت سطحية المؤثرة عليها عملت على احداث فجوات وتكسرات في طبقات التكوينات التي ساعدت على خزن وامرار المياه بسهولة فيها.



شكل رقم (3) خارطة تماثل عمق تكوين الرطب من سطح الارض

## 3- نظرية تكوين نهوض الرطبة :

وفقاً لما جاء به بودي (1980) في بدايه العصر الترياسي (early Triassic) تعرضت منطقته لدراسه الى عمليه نهوض وتعريه تلتها تقدم البحر في منتصف ونهايه العصر الترياسي ادت الى تسطح الارض وترسيب هادىء تلتها عمليه نهوض عام لمنطقه الرطبه- خليسيه بعد ترسيب تكوين المحيور ومن ثم تعرضت المنطقه بالكامل الى عمليه تعريه لفته طويله في ظروف هادئه ورطبه. في منتصف العصر الطباشيري (Mid Cretaceous) بدأت حركه تكتونيه جديده مصاحبه لنشاط منتصف العصر الطباشيري في الحوض الرسوبي (Geosynclinals area) ادت الى ارتفاع هذا الرصيف عن مستوى سطح البحر ومن المحتمل ان يكون فقط الجزء العلوي من نهوض الرطبه المرتبط بنهوض خليسيه بات فوق مستوى سطح البحر. تلتها الحركه التكتونيه في العصر الطباشيري الاحداث (Cretaceous younger) التي احدثت تغير ملفت للنظر اذ انفصل نهوض الرطبه عن خليسيه وكون وحده منفصله عنه. ان من الصعب تفسير الحركات التكتونيه في حدود الفتره بين العصر الطباشيري والبالوسين (Cretaceous-Paleocene boundary) في هذه الفتره تعرضت منطقته النهوض في الكعره الى تعريه مستمره ازيلت جميع التكاوين التي تعلق تكوين الكعره منها تكوين الرطبه الرملي. في نهايه عصر البالوسين بدأ الشكل التركيبي لمنخفض الكعره بالظهور، وكانت قاعده المنخفض اعلى من الوضع الحالي. في نهايه العصر الثلاثي بدايه الرباعي، ادت الحركات التكتونيه الى دوره في بعض خطوط الفوالق ادت الى ميلان عام للقاطع وهبوط في قاعده منخفض الكعره الى الوضع الحالي (Iraqi Bulletin of Geology & Mining, 2007).

## هيدروجيولوجية مكن الرطبه الرملي:

ان اهمية دراسة تكوين لرطبه والتعرف على المواصفات الهيدروليكية لمكنه تتأتى من:

- 1- نوعية مياهه صالحه للسقي والرعي واحياناً لشرب الانسان في المناطق الصحراويه حسب المواصفات العراقيه.
- 2- انكشافه الجزئي داخل القطر مما يساعد على تجدد مياهه اضافة الى امكانية التواصل الهيدروليكي مع مكامن المنطقه المحاذية له والواقعة اعلاه احياناً.

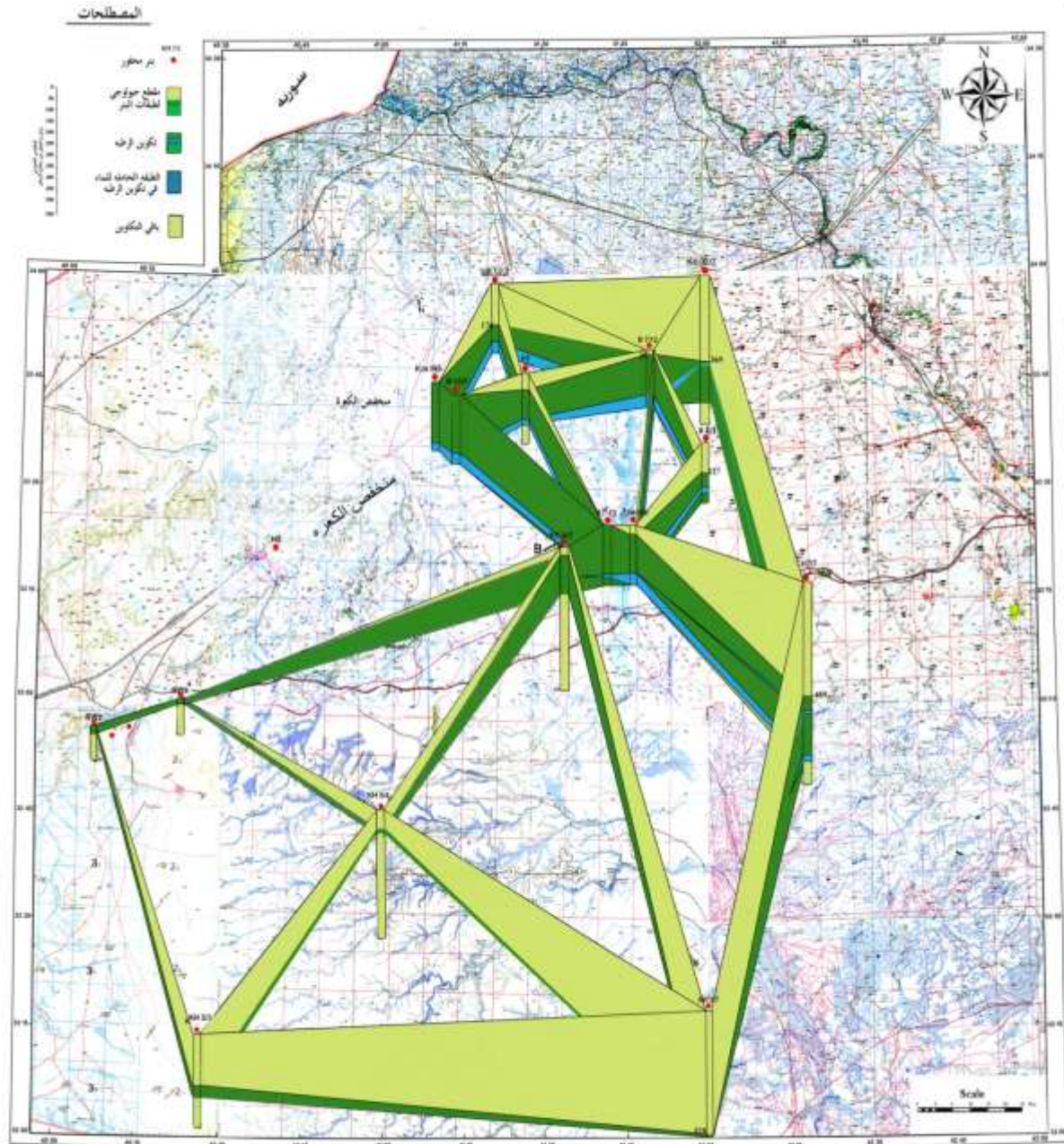
ينكشف التكوين بمساحة غير واسعه في شرق وجنوب وجنوب غرب نهوض الرطبه ويختفي تحت التكاوين الاحداث المتمثلة بالمسار والطيارات بسطوح غير توافقية .

تبلغ مساحة انتشار التكوين المكتشفة من اعمال الحفر تقريباً ( 30000 ) كم<sup>2</sup> (شكل رقم 3) يمكن اعتبار اغلبها مساحة غير منكشفة. ويتغاير سمك تكوين الرطبة الرملي باتجاه نهر الفرات، شرق النهوض، ليصل اعلى سمك له (300)متر، مسجله في الابار (KH 7/7, B 13/7) ، وادنى سمك مسجله في البئر (KH 5/4) البالغه (20) م جنوب النهوض، (جدول رقم (1)). شكل رقم (4) يمثل مجسم يوضح مضاهاة تكوين الرطبه الرملي، استخدمنا سمك وعمق تكوين الرطبه من التتابع الصخري للابار المحفوره في منطقته لدراسه لرسم هذا المجسم لكي نوضح انتشار التكوين بدلالة السمك، نلاحظ فيه ان سمك التكوين يتناقص باتجاه الحدود الاردنية (غرباً) والذي يعطي صورة محتملة عن انتهاء التكوين داخل الاراضي العراقيه. ومن ناحية اخرى فان المجسم يوضح ازدياد عمق التكوين باتجاه الشمال والجنوب والشرق ليصل الى اكثر من 350 متر من سطح الارض في البئر الاستكشافي KH 12/7 شمال شرق منطقته لدراسه، والى اكثر من 450 متر في البئر الاستكشافي KH 7/7 شرق منطقته لدراسه، واكثر من 500 متر في البئر الاستكشافي KH 3/7 جنوب منطقته لدراسه.



جدول رقم (1) المواصفات الجيولوجية لتكوين الرطب الرملي

ت	اسم البئر	عمق البئر عن سطح الارض (متر)	خط العرض	خط الطول	ارتفاع التكوين عن مستوى سطح البحر (متر)	عمق سطح التكوين عن سطح الارض (متر)	عمق نهايه التكوين عن سطح الارض (متر)	سمك التكوين (متر)
-1	KH 7/7	870	33 07 11.2	42 19 38.5	282	489	780	291
-2	KH 12/7	902	34 00 0.8	42 00 42.8	276.4	367	548	181
-3	KH 9/7	618	33 23 3.8	41 34 37.6	404.8	39	199	160
-4	B 13/7	301	33 43 29.7	41 14 12.2	437.7	0	301	300
-5	B 7/12	250	33 49 59	41 50 49.5	284	21	250	229
-6	KH 3/7	538	32 17 40.1	42 02 45.4	350.2	528	>538	غير محدد
-7	B 7/13	264	33 26 4.4	41 42 36 4	384.7	0	264	264
-8	UB 2	303	33 59 00	41 21 00	400	176	>303	غير محدد
-9	Km 195	300	33 46 00	41 10 00	440	0	300	300
-10	B 4/7	263	33 37 0.9	42 01 17.6	316	127	>218	غير محدد
-11	Twaba	250	33 26 00	41 42 30	370	47	>250	غير محدد
-12	H1	300	33 47 00	41 27 00	409	70	200	130
-14	KH 5/4	600	32 45 38	41 00 01	558.9	76	96	20
-15	KH 5/3	1200	32 14 39	40 26 35	730.5	215	275	60



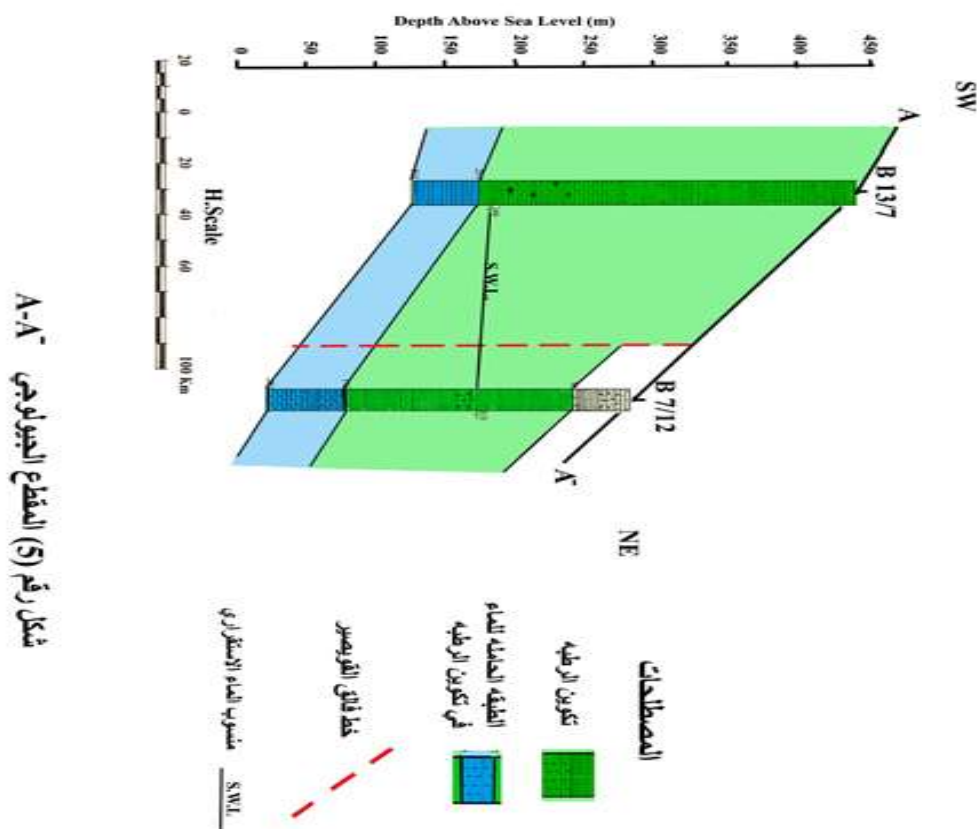
شكل رقم (4) مجسم يوضح مضاهاة تكوين الرطبة الرملية

ان انكشاف جزء من تكوين الرطبة الرملية عند سطح الارض ساعد على تجدد مياهه مما يسمح بادامة خزينه الجوفي من خلال تغلغل مياه الامطار والسيول السطحية، وتقع مناطق تغذية المكنم الجوفي لتكوين الرطبة حول نهوض الرطبة، واثبتنا ذلك من خلال رسمنا للمقطع الجيولوجي (شكل رقم (5)) الذي يربط بين البئر B13/7 و B7/12 اخذين بنظر الاعتبار المعلومات الجيولوجية والهيدروجيولوجية للبئرين حيث يظهر فيه تكوين الرطبة كمكشوف او قريب من سطح الارض. كما ويستمد التكوين مياهه من تكاوين اخرى من خلال التكرسات والفجوات التي صاحبت عملية الرفع في منطقه نهوض الرطبة بالاضافة الى تكوينه الصخري الذي يتصف بمسامية عالية تسهل عملية مرور المياه، واكدنا ذلك في المقطع الجيولوجي (شكل رقم (6)) الذي ربطنا فيه بين الابار KH 9/7, B

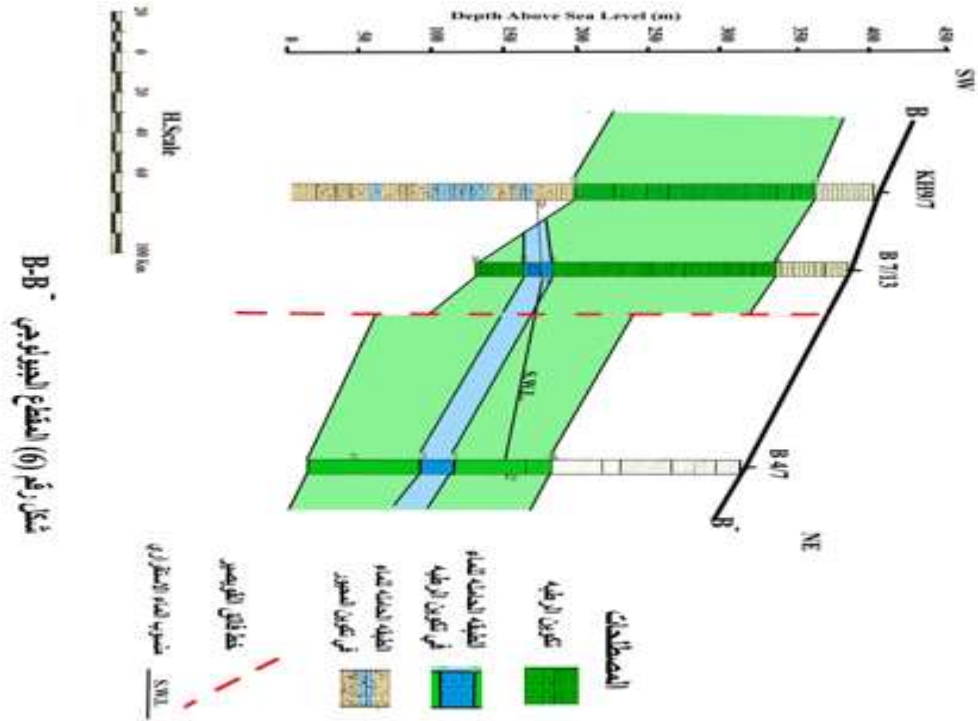
B4/7 , 7/13 من الناحية الجيولوجية والهيدروجيولوجية حيث يظهر لنا ان تكوين الرطبه يستمد مياهه من تكوين المحيور الذي يليه في التتابع الجيولوجي كما هو واضح في المقطع.

وبعد رسم الخارطة ( شكل رقم (7)) والتي تمثل حركة المياه الجوفيه في مكن الرطبه الرملي والمستنبطه من هيدروجيولوجيه الابار المحفوره فيها، يتضح لنا بان جزء من التكوين يكون جافاً في المناطق الغربية والجنوبيه لانتشار التكوين، وتتغير مساحة هذه المناطق الجافه اعتماداً على تغير معدلات التغذية السنوية للمياه الجوفية زاحفة نحو الشرق. ان طبيعة المكن المائي الجوفي لتكوين الرطبه الرملي يتميز بكونه مكنماً مفتوحاً في المناطق القريبه من نهوض الرطبه ويتحول الى مكن شبه محصور عند دخول التكوين اسفل ترسبات العصر الثلاثي. ان الحدود الهيدروليكية لمكن الرطبه، موضحة في الخارطة (شكل رقم 7)) اذ تتمثل الحدود الغربية والجنوبيه بتلاشي سمك المكن المائي وتحوله الى تكوين جيولوجي جاف.

تبلغ مساحة انكشاف التكوين (1500) كم<sup>2</sup>، وتقدر مساحه انتشار الطبقة الحامله للماء بما لا يزيد عن ( 9000) كم<sup>2</sup> وهو في الغالب يتركز في طبقات الحجر الجيري والدولوميتي التي تتداخل مع طبقات الحجر الرملي وذلك لاعتقادنا بان طبقات الحجر الرملي تكون مضغوطة وذات نفاذيه واطنه وعدم وجود تشققات فيها، كما هو واضح في المقاطع الجيولوجيه للابار المحفوره من قبل الشركات اليوغسلافيه في قاطع 7 (شكل رقم (8)).

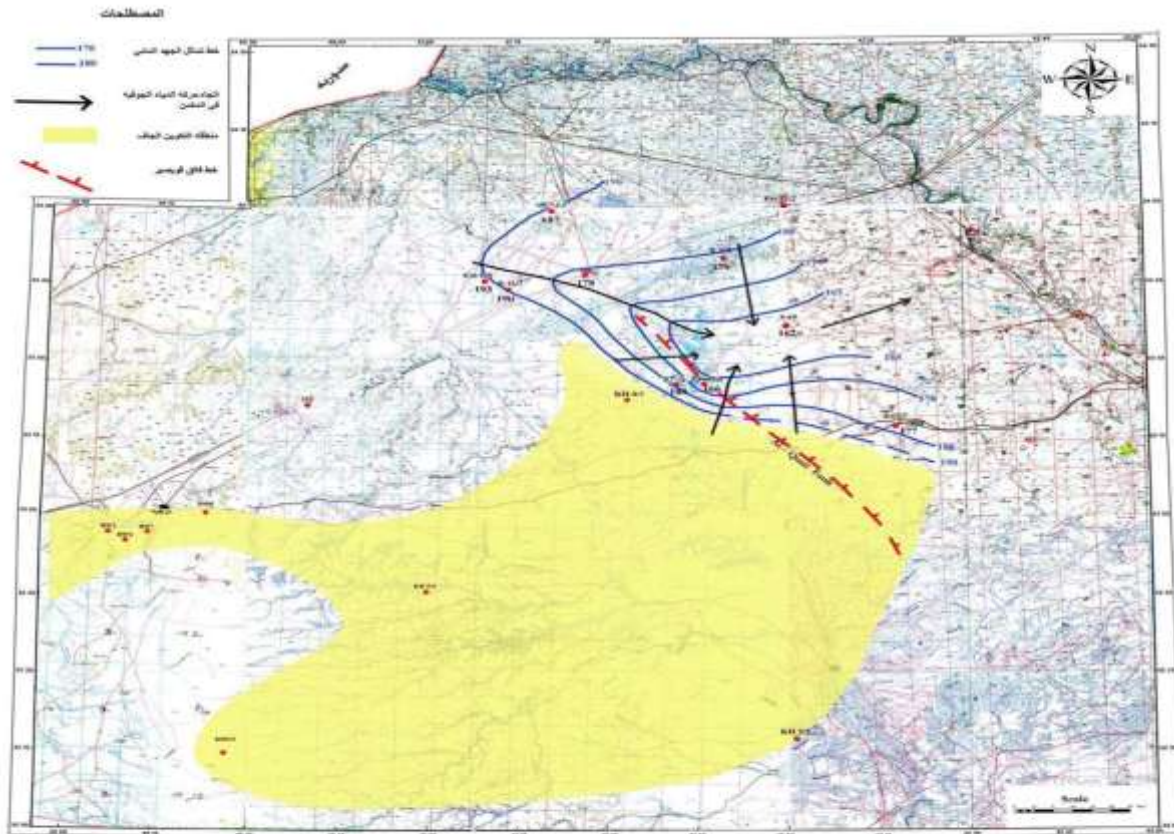


شكل رقم 5 المقطع الجيولوجي A-A



شكل رقم (6) المقطع الجيولوجي B-B

شكل رقم (6) المقطع الجيولوجي B-B



شكل رقم (7) حركة المياه الجوفية في مكمن الرطب الرملية

## جدول رقم (2) المواصفات الهيدروجيولوجية لتكوين الرطبة الرملية

ت	اسم البئر	حدود وسمك الطبقة الحاملة للماء (متر)	الانتاجية (لتر/الثانية)	المنسوب الاستقراري (متر)	المنسوب الديناميكي (متر)
-1	KH 7/7	16= 549-563 12=762-774	8.5	105	126.6
-2	KH 12/7	12=380-392			
-3	KH 9/7	جاف			
-4	B 13/7	44=257-301	6.2	248	250
-5	B 7/12	196 ->250		105	
-6	KH 3/7	جاف			
-7	B 7/13	19=195-214	16.3	205	207
-8	UB-2	18=245-263 5=273-379 6=295-301	17	217	225
-9	B 4/7	25=193-218	22	154	155
-10	KH 5/4	جاف			
-11	KH 5/3	جاف			
-12	Akashat Km 195	غير محدد	3.3	247	249
-13	Twaba	غير محدد	6	204	206
-14	H1	جاف			

## 1- الخواص الهيدروليكية لمكمن الرطبة:

ان الطبقة الحاملة للماء في تكوين الرطبة من طبقات الحجر الجيري والدولوميتي التي غالباً ما تكون متداخله مع طبقات الحجر الرملي كما هو واضح في المقاطع الجيولوجيه للابار الاستكشافية المحفوره ضمن قاطع 7 (شكل رقم (8))، كما نلاحظ في (شكل رقم (4)) ان مكمن الرطبة المائي يتركز في الجزء الشمالي والشمالي الشرقي من منطقته نهوض الرطبة.

ان النتائج المتوفرة لقيم معامل الناقلية تشير الى ان تلك القيم هي بحدود (500) م<sup>2</sup>/يوم في البئر (B13/7) و (B7/13). مع وجود قيم منخفضة (103) م<sup>2</sup>/يوم في البئر المحفور من قبل الهيئة العامه للمياه الجوفيه في منطقته طويبه (Twaba)، وعالية جداً كما في الابار (UB2, B4/7) المحفوره من قبل الشركة اليوغسلافية (قاطع 7). ان اتجاه حركة المياه الجوفية في مكمن الرطبة هي بشكل عام من ثلثه اتجاهات، من الغرب الى الشرق، من الشمال الى الجنوب ومن الجنوب الى الشمال حيث تكون شبه حوض مفتوح من جانب الشرق فقط، كما هو واضح في شكل رقم (7)، فيما يوضح الجدول (3) المواصفات الهيدروليكية للطبقة الحاملة للماء.

## جدول (3) المواصفات الهيدروليكية لمكمن الرطبة المائي في مناطق انتشاره

ت	رقم البئر	السك المشبع (متر)	حالة المكمن	منسوب الماء فوق مستوى سطح البحر (متر)	معامل الناقلية (م <sup>2</sup> /يوم)	الملاحظات
1	KH 7/7	28	محصور	177	243	ابار القاطع (7) الصحراء الغربية (استكشافية)
4	B 13/7	44	مفتوح	189.7	500	
5	B 7/12		مفتوح	179		
7	B 7/13	19	شبه محصور	179.7	514	
8	UB 2	29	مفتوح	187	1819	
9	B 4/7	25	شبه محصور	162	2533	
12	H1	70	مفتوح	178	311	ابار الهيئه العامه للمياه الجوفيه (انبويه)
14	Akashat Km 195	83	مفتوح	193	171	
15	Twaba	46	مفتوح	166	103.7	

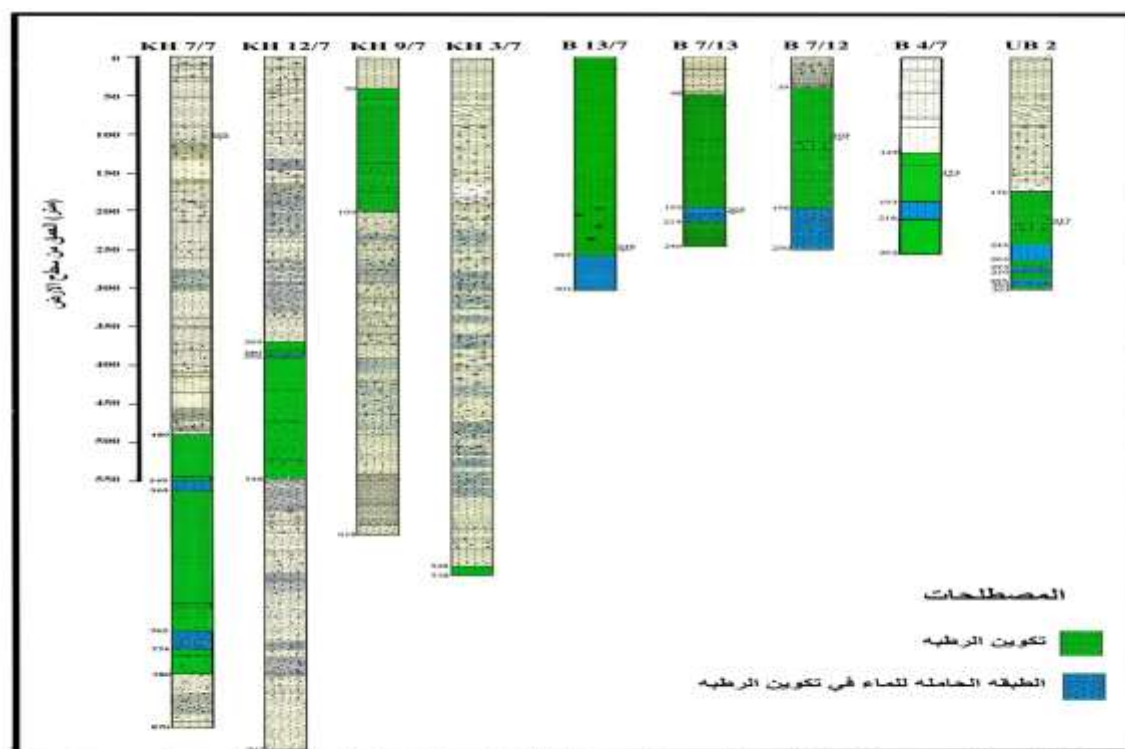
## 2- المواصفات الكيميائية لمياه تكوين الرطبة الرملية:

تمتاز المواصفات الكيميائية لمياه تكوين الرطبة بتباين الملوحة المعبر عنها بمجموع الاملاح المذابة، من نتائج تحاليل النماذج المائيه لمكمن الرطبه للابار المحفوره من قيل الهيئه العامه المياه الجوفيه بالاضافه الى نتائج التحاليل المأخوذه من تقارير ابار اليوغسلاف ضمن القاطع (7)، حيث بلغت الملوحة ادنى مستوياتها بقيمة (1270) جزء بالمليون في البئر (B 13/7) واعلى قيمها بحدود (5610) جزء بالمليون في البئر (KH 7/7)، وتراوحت معظم القيم بين (1300) و (3000) جزء بالمليون (جدول رقم (4)). ان هذه التغيرات والمستويات المرتفعة من الملوحة في بعض المواقع تؤشر الواقع الجيولوجي لبيئة الترسيب اذ ان بيئة ترسيبها قاربه تتخللها بعض المراحل البحرية الا ان عمليات التغذية الجوفية عبر مكاشف التكوين، اضافة الى التواصل الهيدروليكي بين المكامن عمودياً مع مكامن اخرى (الكعرة والطيارات) قد سمح لتاثير قيم الملوحة باتجاه تخفيض تراكيزها.

اما نوعية المياه فانها تقع ضمن مجموعتين رئيسيتين هما الكلورايد، وتتركز في المنطقه الشرقيه من النهوض، والكبريتات وتتركز في المنطقه الشماليه من النهوض، ولوحظ بان المجموعه لا تتغير باستثناء تغير النوعية مع الزمن ومع ذلك فان معدل النوعية معبراً عنها بمجموع الاملاح المذابة معتدله في الطبقة المائيه لتكوين الرطبه. ويوضح الجدول (4) قيم تراكيز العناصر الرئيسة والملوحة لبعض الآبار المنتخبة في منطقه انتشار الطبقة الحامله للماء.

جدول (4) الموصفات الكيمائية لمياه مكن الرطبه المائي

Type of Water	TDS (ppm)	الايونات السالبة (ppm)			الايونات الموجبة (ppm)				رقم البئر	ت
		HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	Cl	K	Na	Mg	Ca		
Sodium Chloride	5610	256	600	2698	107	1240	158	441	KH 7/7	1
Calcium Sulfate	1270	275	518	192	9	112	79	210	B 13/7	2
	1600								B 7/12	3
Sodium Chloride	1820	275	197	892	6	312	100	190	B 7/13	4
Sodium Chloride	1996	239	518	507.9	32.5	322	93.6	210	UB 2	5
Sodium Chloride	2710	262	365	1186	68	525	115	210	B 4/7	6
Sodium Sulfate	1479	122	583	376		200	104	176	H1	7
Sodium Sulfate	1990	213	710	575		315	94	236	Akashat Km 195	8
Sodium Chloride	3077	293	950	900		850	93	120	Twaba	9



شكل رقم (8) المقاطع الجيولوجية للآبار الاستكشافية المحفوره من قبل الشركة اليوغسلافية في القاطع (7) (الباحث)

**الاستنتاجات:**

- 1- تآثر تكوين الرطبة بالعمليات البنائية والتركيبيية التي ادت الى احداث تغيرات اهمها عملية الرفع في منطقة نهوض الرطبة وما صاحبها من مجموعة انظمة فوالق في اجزاء واسعة من البادية الشمالية بالاضافة الى الطيات السطحية والتحت سطحية التي عملت على احداث فجوات وتكسرات في طبقات التكوين مما ساعدت على خزن وامرار المياه بسهولة فيها.
- 2- يتميز تكوين الرطبة الرملي بانتشاره المحدود في الصحراء الغربية، ان الحدود الطبيعية لتكوين الرطبة تتمثل بانتهاء التكوين عند حدود نهوض الرطبة حيث انه من غير المعلوم ما اذا استمر التكوين بالانتشار حول النهوض الى مسافات بعيدة في الصحراء باتجاه الشرق او الشمال او للجنوب، اما من الجهة الغربية فان معلومات الحفر تشير الى تناقص سمك التكوين باتجاه الحدود الاردنية (غرباً) والذي يعطي صورة محتملة عن انتهاء التكوين داخل الاراضي العراقية .
- 3- بالامكان استغلال مياه تكوين الرطبة للسقي والرعي و احيانا لشرب الانسان في المناطق الصحراوية وان انكشافه الجزئي داخل القطر يساعد على تجدد مياهه اضافة الى امكانية التواصل الهيدروليكي مع مكامن المنطقة المحاذية له والواقعة اعلاه احياناً.
- 4- تتكون الطبقة المائيه لتكوين الرطبة من طبقات سميكة من الحجر الرملي اساساً تتخللها طبقات من الحجر الجيري والدولوميتي التي غالباً ما يتركز مياه التكوين فيها وان مكن الرطبة المائي يتركز في الجزء الشمالي والشمالي الشرقي من منطقه نهوض الرطبة.
- 5- تراوحت معظم قيم ملوحيه مياه مكن الرطبة بين (1300) و (3000) جزء بالمليون . ان هذه التغيرات والمستويات المرتفعة من الملوحة في بعض المواقع تؤشر الواقع الجيولوجي لبيئة الترسيب اذ ان بيئة ترسيبها قاريه تتخللها بعض المراحل البحرية الا ان عمليات التغذية الجوفية عبر مكاشف التكوين، اضافة الى التواصل الهيدروليكي بين المكامن عمودياً مع مكامن اخرى (الكعرة والطيارات) قد سمح لتآثر قيم الملوحة باتجاه تخفيض تراكيزها، اما نوعية المياه فانها تقع ضمن مجموعتين رئيسيتين هما الكلورايد، وتتركز في المنطقه الشرقيه من النهوض، والكبريتات وتتركز في المنطقه الشماليه من النهوض.

**المصادر :**

- جواد صادق باقر ، نعوم فارس حنا ، بشو ضياء يعقوب ، زامل حسين العيبي ، محمد علي بتول ، (2001): "هيدروجيولوجيه المكامن المائيه في الصحراء الغربيه - غرب وجنوب غرب نهر الفرات" البرنامج الوطني للاستخدام الامثل للموارد المائيه في حوض الفرات، المحور الرابع، وزاره الزراعه ، بغداد، 110p
- جواد صادق باقر ، رضا سعاد عباس (2008): "تقييم موارد المياه الجوفيه في العراق واداره استخدامها" وزارة الموارد المائيه/ مديريةه الموارد المائيه/ مركز دراسات المياه الجوفيه، بغداد، 20p
- انهاءات الابار المحفوراه من قبل الهيئه العامه للمياه الجوفيه في منطقه الدراسات.
- Barwary Anwar M., Slewa Naseira A, (1998): The Geology of H1Quadrangle, Directorate of Geological Survey,
- Buday,T.: (1980) The Regional Geology of Iraq Vol.1 Stratigraphy & paleogeography. Geosurv. Baghdad, 445p
- Consortium,Yugoslavia,(1977): Hydrogeological& Hydrotechnical Exploration Works, Western Desert, Block 5&7.
- Iraqi Bulletin of Geology & Mining, (200): Special Issue, Geology of the Iraqi Western Desert.