متوفرة على الموقع:http://www.basra-science journal.org

ISSN –1817 –2695

اعادة النظر في التتابعات الطباقية لتكوينات الطباشيري الأعلى جنوب العراق

مازن عبدالمنعم محمد الشاووش

قسم علم الأرض /كلية العلوم/ جامعة البصرة

الاستلام 20-11-2011 ، القبول 24-6-2012

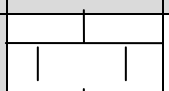
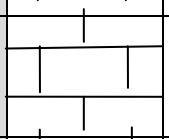
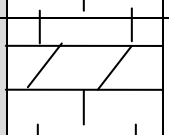
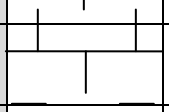
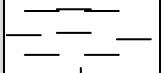
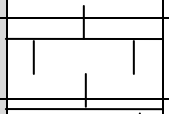
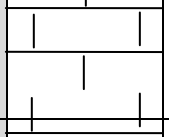
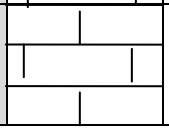
المستخلص

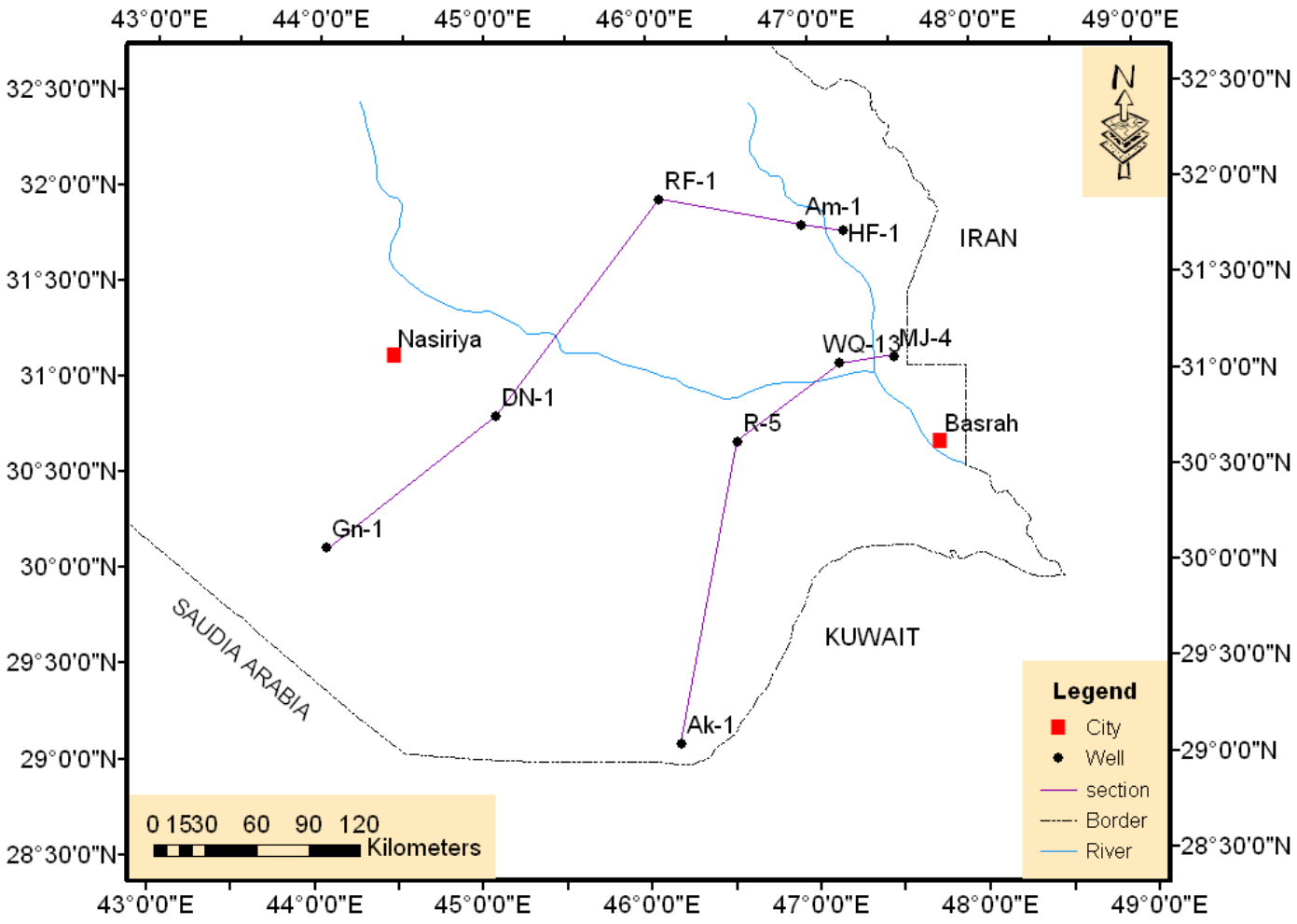
اعاد البحث النظر في تتابعات العمود الطباقي للعصر الطباشيري المتأخرالمتمثل بتكوينات (احمدي و رميلة و مشرف/ كفل و خصيب و تنومة و سعدي و هارثة و شيرانش و طيارات) جنوب العراق ،من خلال دراسة تسعة ابار نفطية موزعة في تسع حقول نفطية هي (غليصان،و ديوان،و رافدين،و عمارة،وحلفاية، و ابو خيمة،و رميلة الشمالي،و غرب القرنة، و مجنون)، حيث اعتمد البحث مبادئ طباقية التتابعات في التحليل الطباقي لاعطاء صورة اوضح واشمل لتكوينات منطقة البحث. امتازت تتابعات الطباشيري المتأخر بالسحنات الجيرية الحوضية العميقة بصورة عامة مع حالات من التضحل النسبي الذي كان سببه عامل تغاير مستوى سطح البحر العالمي بشكل اساسي ،كما حاول البحث اعطاء صورة واضحة لتغاير فضاء الاستيعاب خلال فترة الطباشيري المتأخر وذلك عن طريق الاعتماد على دورات تغايرات مستوى القاعدة التي اثبتت وجود اربع دورات ونصف دورة من الدرجة الثالثة في الاجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية واربع دورات فقط في الاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية من منطقة الدراسة. تم توضيح ذلك عن طريق مقطعي المضاهاة، اذ تم تحديد الاسطح الطباقية المميزة التي من اهمها سطوح الفيضان الاقصى وكان عددها خمس اسطح فيضان اقصى احتوت اربع تتابعات طباقية متأصلة منشأيا . خلص البحث الى تقسيم مسارات الانظمة كنظرة عامة على النحو التالي تكوين الاحمدي وتكوين الرميلة يمثلان مسار النظام الاغماري اما تكوين المشرف فهو يمثل مسار النظام العالي بينما يمثل تكوين كفل الذي يكافئه مسار النظام الواطىء ويمثل تكوين الخصيب مسار النظام الاغماري اما تكوين تنومة والجزء الاسفل من تكوين السعدي فيمثل مسار النظام العالي بينما يكون الجزء الاعلى من تكوين السعدي ضمن مسار النظام الاغماري ويمثل تكوين هارثة مسار النظام العالي ويكون تكوين شيرانش ضمن مسار النظام الاغماري اما خاتمة تكوينات الطباشيري الاعلى وهو تكوين طيارات يمثل مسار النظام العالي. ان النشاط الحركي من نوع الطور الانضغاطي في فترة الطباشيري المتأخر كان لها الاثر الكبير في رسم فيزيوغرافية حوض الترسيب واتضح اثرها في اختفاء تكوين الطيارات في بعض ابار الدراسة خصوصا في ابار شرق ميسان .

المقدمة

يضم العمود الطباقي العائد لعصرالطباشيري المتأخرفي جنوبي العراق تسع تكوينات صخرية هي (احمدي ورميلة، ومشرف –كفل وخصيب وتنومة وسعدي وهارثة وشيرانش وطيارات). ان طبيعة السحنات الرسوبية لتكوينات هذه الفترة الجيولوجية الممتدة من بداية عصر السينومانيان ولغاية نهاية عصر الماسترختيان تمثلت بسيادة السحنات الكلسية التي تتداخل مع السحنات المارلية والسجيل اي انها تمثل نظام رسوبي من نوع (Mixed Carbonate–Sillisiclastic System) (الجدول 1). اشار (Buday,1980) الى ان رواسب صخور هذه الفترة تمثل ثلاث دورات رسوبية هي دورة (السينومينيان – التورونيان المبكر) التي ترسب خلالها تكوينات (احمدي ورميلة ومشرف – كفل) ودورة (التورونيان التأخر– الكامبانيان المبكر) التي ترسب خلالها تكوينات (خصيب وتنومة وسعدي) ودورة (الكامبانيان المتأخر – الماسترختيان) التي ترسب خلالها تكوينات (هارثة وشيرانش وطيارات) وبالمقارنة مع مقياس مخطط الوحدات الطباقية الزمنية (Haq et al,. 1987) فان هذه الفترة تمثل حوالي (29.5 Mys) اي تسعة وعشرون ونصف مليون سنة , تم اختيار تسع ابار نفطية موزعة ضمن تسع حقول نفطية جنوب العراق وهي حقول (رافدين،غرب القرنة،عمارة،ديوان،غليصان،مجنون،ابوخيمة،حلفاية،رميلة الشمالي في الابار (Gn–1 , Dn–1 , Rf–1 , Am–2 , Hf–1 , Ak–1 , R–5 , WQ–13 , Mj–4) حيث تم اختيار مساران لعمل مقاطع المضاهاة وتم دراستهما لغرض التعرف على العلاقات العمودية والجانبية لتتابعات العمود الطباقي للطباشيري الاعلى (الشكل 1) . يهدف البحث الى اعادة النظر في طباقية التتابع واعادة تسمية الاسطح الطباقية لتكوينات العمود الطباقي الطباشيري الاعلى من خلال رسم صورة جديدة لهذا التتابع من خلال تحديد مسارات الانظمة واسطح الفيضان الاقصى (mfs).

الجدول (1) العمود الطباقي والوصف الصخاري العام لتكوينات الطباشيري الاعلى ممثلا بالبئر (WQ -13) محور عن التقرير الفني للبئر غرب القرنة-13.

formation	General Litholog	Thikcness (m)	General Description
Tayarat		130	- Upper part mostly marl , in part thinning beds of limestone. - Lower part limestone, in part thin bed of dolomite
Sheranish		111.5	- Upper part interbedded dolomite and limestone, in part thin beds of shally limestone and Gloconite in the top. - Lower part shally limestone.
Hartha		176	- Upper part limestone. -Middle part dolomite. - Lower part limestone.
Saadi		120	- Upper part interbedded shally and chalky limestone. - Lower part limestone.
Tanuma		47	- Upper part interbedded shale and shally limestone. - Lower part marl.
Khasib		53.5	Interbedded shally and shally limestone ,in part bed of shale.
Mshrif / Kifil		240	- Upper part limestone. - Lower part interbedded chalky limestone and limestone , in part found Rudist.
Rumaila		30.2	Limestone.
Ahmadi		155.7	- Upper part shale with limestone. -Middle part interbedded chalky limestone and limestone, in the lower found Gypsum. - Lower part shally marly limestone.



الشكل (1) خارطة منطقة الدراسة موضحا عليها مساري مقاطع المضاهاة لابار الدراسة.

الوضع الجيولوجي التكتونوستراتغرافي

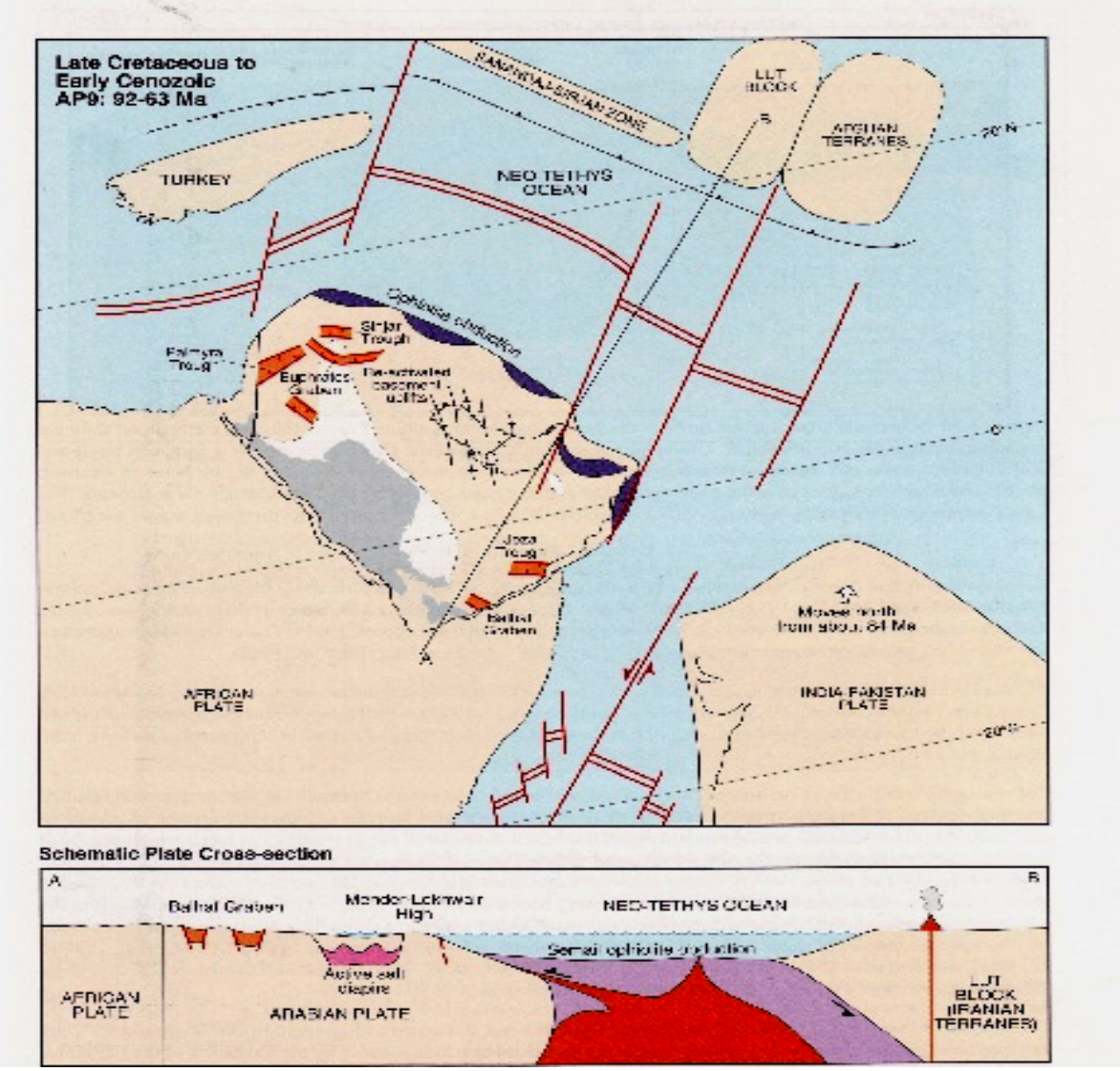
قدم (Numan,1997) سيناريو تكتونية الاطباق لتعاقب ابد الحياة الظاهرة في العراق , وقام بتحويل المفهوم الجيوسنكلايني الجامد في وصف تعاقبات ابد الحياة الظاهرة الى منطق تكتونية الاطباق (plate tectonic theory) الحركي. ووضع نموذجا لتطور الحافة العربية الخاملة في العراق , كما شخص فيه اربع بنى لتكتونية الاطباق (plate tectonic set up) وخمسة مراحل تكتونية (plate tectonic stage) مؤقتة لتعاقب ابد الحياة الظاهرة. ان مستوي سطح البحر العالمي والتجلس التكتوني يعملان سويا لتكوين الحجم المتوفر لتجمع الرواسب وهو مايدعى بفضاء الاستيعاب (Accommodation Space) (Emery&Myer, 1996) , اوضح العلي (2004) ان زيادة سمك الصخور الرسوبية تكون مرتبطة ومتأثرة بعمليات الهبوط التكتوني اكبر من تأثرها بتغايرات مستوي سطح البحر , كما اوضح ان معدل سمك الرسوبيات في الطباشيري المتأخر بحدود(1000–400) متر. اوضح البياتي واخرون (2011) من خلال دراسة (20) بئرا نفطيا في جنوب العراق لفترة الطباشيري الاعلى تأثيرالحركات التكتونية (الحركة النمساوية الثانية والحركة اللارامیدية) في تنوع وتوزيع رسوبيات تلك الفترة واختلاف سماكاتها عموديا وجانبيا ضمن منطقة الدراسة ،كما بينوا ان تأثير

فصل الحركة الثاني (Episodes –2) عموما كان بنمطين، تمثل الأول بالتأثير المباشر الذي انعكس على اختلاف سمك الرواسب عموديا وجانبيا، أما النمط الثاني فتمثل بالتأثير غير المباشر حيث كان لتغاير مستوي سطح البحر النسبي واختلاف فضاء الاستيعاب الأثر الكبير في تنوع الرواسب، عموما ان شدة الحركة النمساوية الثانية (Second Austrian Alpain) اكبر من شدة الحركة اللارامیدية (Laramidian) الذي تجلى في عدم تجانس سمك الرواسب جانبيا وعموديا لتكوينات أحمدي و رميلة و مشرف وتجانس نسبي لتكوينات خصيب والجزء الاعلى من تكوين تنومة وسعدي وهارثة وشيرانش وطيارات.

تقسم منطقة الشرق الأوسط وبنظرة أوسع خلال حقب الحياة المتوسط والحديث (Mesozoic & Cenozoic Era) إلى ثلاث أحواض رئيسة هي المتوسط الشرقي (East Mediterian)، وادي الرافدين (Mesopotamian)، والربع الخالي (Rub–al–Khali) تفصل هذه الأحواض عن طريق مرتفعات حائل وحضرموت (Al–Mashhdani, 1986). احتوت هذه الأحواض على رواسب دهر الحياة الوسيط على طول الحافة الخاملة (passive margin) للراسخ العربي (Arabian craton) (Beydoon, 1991).وتبعا لـ (Murris, 1980) فان المساحات العميقة الواقعة داخل المنصة عرفت بالـ (intra platform basin) أو (intra shelf basin).

قام (Sharland *et al* ,. 2001) بدراسة لطباقية التتابعات للطبق العربي فقد قسموا الاطوار الحركية التكتونوستراتغرافية للطبق العربي الى احدا عشر طور (AP1–AP11) والطور الحركي الذي يمثل تتابعات الطباشيري المتأخر هو الطور التاسع (AP9) الشكل (2).

وتطرق المصدر نفسه الى تأريخ التجلس التكتوني للطبق العربي حيث اوضح انه خلال دهر الحياة الوسيط فان عرض الطبق العربي ما بين حافة البحر الاحمر القديمة (pre–red sea margin) الى نطاق زاكروس المتهدم (zagros “crush zones”) هو بحدود (1500 Km) مما انتج مسارات انظمة رسوبية متطاولة وضخمة، كما بين ان هذا الاتساع الهائل للطبق العربي قد انتج بصورة عامة هبوط تكتوني قليل بشكل عام لذلك فان مستوي سطح البحر العالمي كان المسؤول الاولي والاساسي في تكوين فضاء الاستيعاب وبذلك فان مستوي سطح البحر النسبي قد ترك اثاره بسبب التغايرات المحلية للتجلس التكتوني. كما اشار الباحثون الى تطور فضاء الاستيعاب وبين ان الطبق العربي خلال معظم دهر الحياة الوسيط كانت في موقع قريب من خط الاستواء (equatorial latitudes) لذلك امتازت بالرواسب الجيرية الضحلة والمتبخرات التي تترسب موقعيا ويكون العامل الحياتي المكون الاساسي لها بعكس الصخور الفتاتية ، ان الرواسب المنتجة سوف تتجمع بصورة مفاجئة (rapidly) وتملىء فضاء الاستيعاب المتوافر تدريجيا وهذا سوف يحصل باشتراك عاملين اساسيين هما (slow rises &slow rates of plate subsidens of sea level) اي ارتفاع بطيء في مستوي سطح البحر المحلي وهبوط قليل في تجلس الطبق لهذا السبب فان حالات الفيضان القصوى للطبق (major plate – wide flooding) سوف تكون واضحة بشكل كبير كنتيجة لسببين فقط هما اما الارتفاع المفاجيء في مستوي سطح البحر النسبي او في حالة غياب العامل الحياتي في البيئات الضحلة ان هذه الحالات المفاجئة لزيادة منسوب مستوي سطح البحر النسبي سوف تتغاير تبعا لثلاث عوامل هي 1– زيادة منسوب مستوي سطح البحر العالمي بسبب ذوبان الثلوج 2– اقتران عاملين هما زيادة قليلة في مستوي سطح البحر العالمي وزيادة قليلة في نسبة التجلس التكتوني 3– حصول تجلس دوري كما هو الحال في نشوء احواض الفورلاند بسبب التموضع الاوفيولايتي الحاصل في نهاية الطباشيري والذي ادى الى ترسيب رواسب الصخور الجيرية .

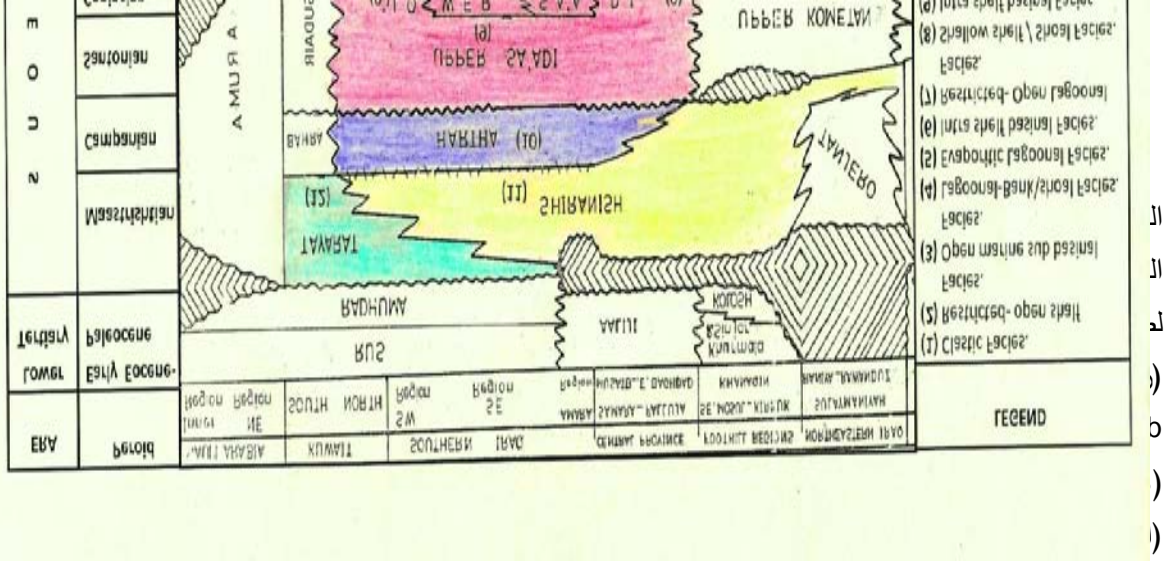


الشكل (2) مخطط توضيحي يبين اتجاهات الحركة للطور الحركي التاسع (AP9) الممتد من (63) الى (92) مليون سنة وهي فترة الطباشيري المتأخر عن (sharland *et al*,. 2001) .

اشارت العديد من الدراسات الى الدور الذي لعبته تكتونية الاملاح (salt tectonic) في تكوين الحقول النفطية جنوب العراق والخليج العربي والتي ذكرت ان هناك العديد من الوسائد الملحية (salt pillow) الطولية الضخمة التي وثقت بشكل جيد العديد من الحقول النفطية في قطر والبحرين وجنوب العراق (Al sharhan &Narin,1997 ; Baydoon,1991).اما (المطوري،2007)فقد اشار الى ان هناك ميكانيكيتين قد تظافرتا وادت الى تكوين التراكيب النفطية جنوب العراق وهي ميكانيكية انعكاس الكثافة وميكانيكية الحمل التفاضلي حيث عملتا سويا ابتداء من العصر الطباشيري ولغاية نهاية التيرشري وقد تم هذا بمساعدة اندفاع صخور القاعدة ايضا.

بيئات الترسيب

ان طبيعة رواسب الصخور الجيرية تمتاز بحساسية عالية في البيئات الترسيبية على عكس رواسب الصخور الفتاتية (Ahr,2008) لذلك نجد ان الصخور الرسوبية الجيرية سوف تتنوع سحناتها بشكل اكبر من الصخور الفتاتية , ان البيئة الترسيبية هي عدد من العوامل التي تشترك لانتاج الصخور الجيرية . اعتمدت



شكل (3) المضاهاة الاقليمية وبيئات الترسيب لتكوينات الجوراسي الاعلى والطباشيري والثلاثي جنوب العراق وشمال الخليج العربي عن (رازويان ،1995).

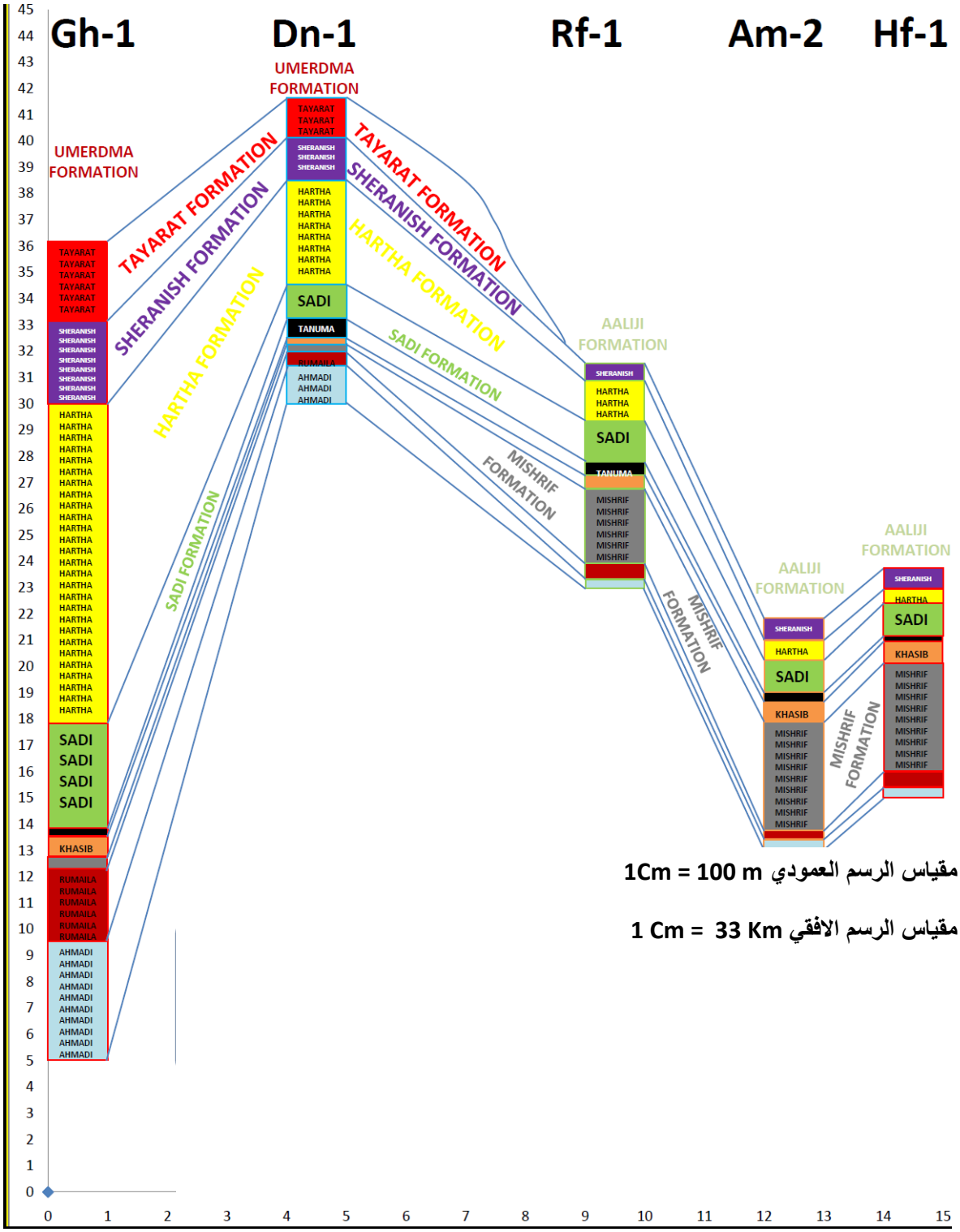
الجدول (2) بيئات الترسيب لتكوينات العصر الطباشيري المتأخر المستنتجة من مرتسم بيئات الترسيب عن (رازويان،1995).

Formation	Environment
Tayarat	Restricted lagoonal facies with clastic influx
Sheranish	Basinal marl &marly /shally lime mudstone facies
Hartha	Neritic facies
Upper saadi	Intra shelf basinal facies
Lower saadi	Shallow shelf / shoal facies
Tanuma	Restricted – open lagoonal facies
Upper khasib	Intra shelf basinl facies
Lower khasib	Slop facies
Mishrif	Lagoonal bank / shoal facies
Kifil	Evaporitic – lagoonal facies
Rumaila	Open marine sub basinal facies
Ahmadi	Restricted open shelf facies

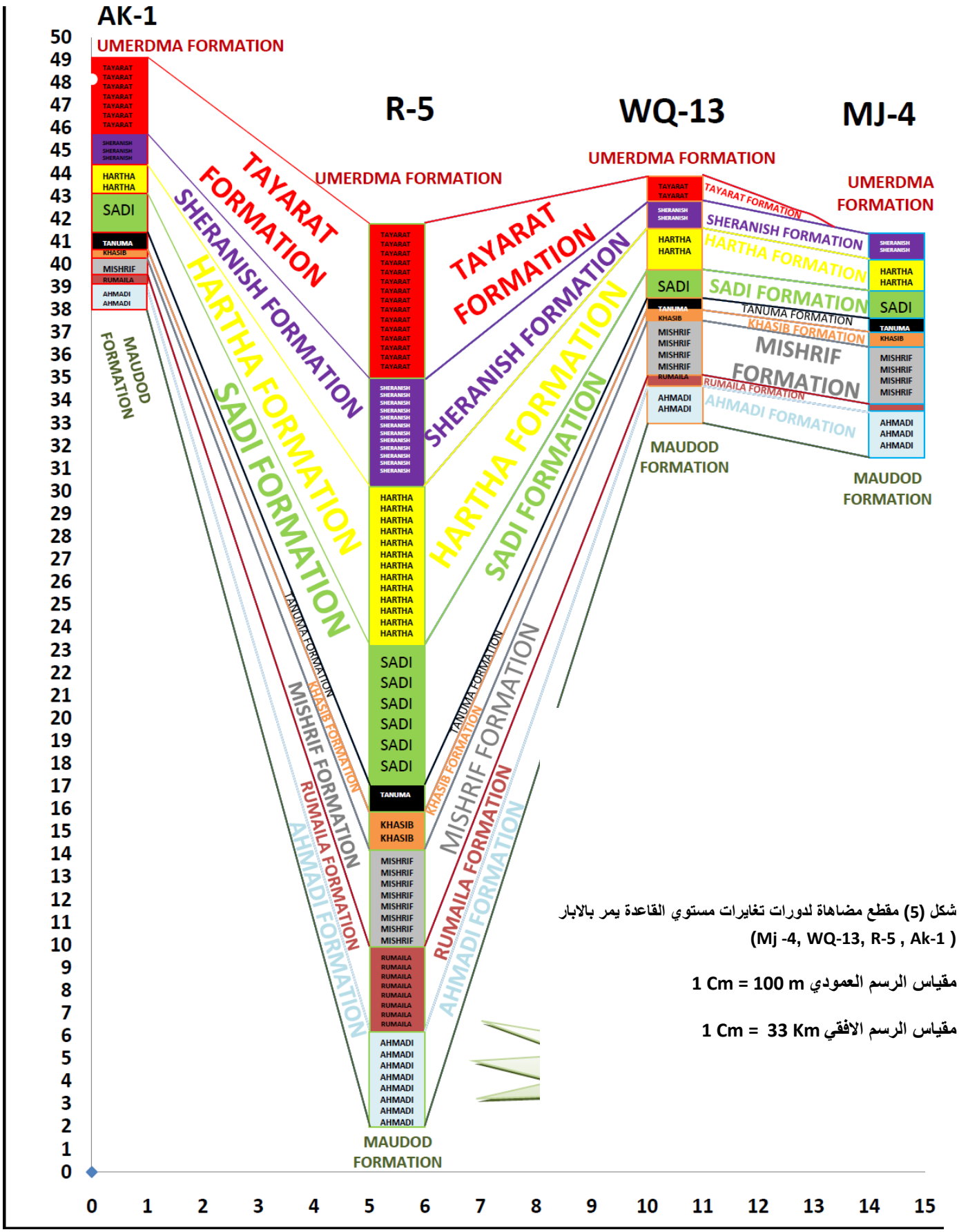
طباقية التتابعات

ان المفاهيم الفلسفية لطباقية التتابعات (Sequence Stratigraphy) تضع الاجسام الصخرية الرسوبية (depositional rock bodies) ضمن الاطار الطباقي الزمني (chronostratigraphic frame work) وهي الطريقة المثلى في تشخيص الاجسام الصخرية الرسوبية والتعرف على اماكنها وتحديدها من خلال التعرف على بيئات ترسيبها (Ahr,2008) كما ان التحليل الطباقي التتابعي هو استجابة لانعكاس مستوي القاعدة الذي يعتبر مزيج من عنصرين اساسيين هما فضاء الاستيعاب وعمليات الترسيب.(Catuneanu 2006,) ، لقد اختلف الباحثون في تعريف التتابع الطباقي (Sequence) حيث عرفه (Vail *et al* ,. 1977) على انه الجسم الرسوبي المحدد بين سطحي عدم توافق او مايكافئه من اسطح التوافق ،اما (Galloway, 1989) والذي سيتم استخدام تعريفه للتتابع فقد عرفه على انه الجسم الرسوبي المحدد بين سطحي فيضان اقصى حيث هو من اطلق تسمية الـ (Genetic Stratigraphic Sequence). لقد تم الاعتماد على تغاير بيئات الترسيب في تحديد مدى تعمق الحوض الرسوبي وتضحله اذ ان تغاير البيئة الترسيبية هو دليل مهم في تحديد تغاير حجم فضاء الاستيعاب اذ ان حالتي التعمق والتضحل نحو الاعلى والتي افرزتها مقاطع المضاهاة لتغاير دورات مستوي القاعدة الشكلين (4،5) يلاحظ من خلال المقطعين ان هناك زيادة لفضاء الاستيعاب الفعال (Affective Accommodation) لعموم المقطع الطباقي في الاجزاء الجنوبية الغربية بالتحديد في البئر (Gn–1) ماعدا تكوين المشرف الذي يزداد فضاء استيعابه الفعال في الاجزاء الشمالية الشرقية من منطقة البحث بالتحديد في البئر (Hf–1) كما ويلاحظ التنحف الكبير لتكوين طيارات في الاجزاء الشمالية الشرقية حتى يختفي في البئر (Rf–1) اما الشكل (5) فيوضح زيادة عامة في فضاء الاستيعاب الفعال لجميع تكوينات الدراسة في البئر (R–5) وقلته كلما اتجهنا نحو الجنوب او الشرق اي باتجاه البئرين (Mj–4 , Ak–1) . كما اوضح المقطعين ان هنالك اربع دورات ونصف دورة من الرتبة الثالثة في الاجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة (الابار – ابوخيمة – 1 ،رميلة الشمالي–5، غرب القرنة– 13، غليصان– 1، وديوان– 1) اما في الاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية (ابار حقول شرق ميسان)(مجنون–4،حلفاية–1،عمارة–2،رافدين–1) فيوجد

اربع دورات فقط من الرتبة الثالثة،حيث يلاحظ اختفاء تكوين طيارات في هذه الاجزاء وهذا يعني اضمحلال فضاء الاستيعاب في هذه الاجزاء بسبب العامل التكتوني الذي عمل على رفع هذه الاجزاء من الحوض الرسوبي ولم تسمح الفرصة لمستوي سطح البحر النسبي من انتاج الرسوبيات في هذه الاجزاء.وهذا يتفق مع الدراسات التي اشارت الى وجود مرتفع تحت مائي اقليمي واسع تم تسميته (مرتفع العمارة) (رازويان، 1995 ; Sherwani,1998) . ومن خلال ما اوضحته مقاطع المضاهاة يتضح ان لدينا خمس اسطح فيضان اقصى تم التعرف عليها من خلال تشخيص مسارات الانظمة عن طريق التعمق والتضحل نحو الاعلى في المقطع الطباقي حيث يمتاز مسار النظام الاغماري بالتعمق نحو الاعلى اما مسار النظام العالي فيمتاز بالتضحل نحو الاعلى (Schlager,1999 a).كما تم تشخيص اربع تتابعات ذات نشأة واحدة وثلاث اسطح طباقية من النوع الثالث (SB-3) (Schlager ,1999 b) الجدول (3).



شكل (4) مقطع مضاهاة لدورات تغايرات مستوي القاعدة يمر بالابار (Hf-1, Am-2, Rf-1, Dn-1, Gn-1)



شكل (5) مقطع مضاهاة لدورات تغايرات مستوي القاعدة يمر بالابار
(Mj -4, WQ-13, R-5 , Ak-1)

مقياس الرسم العمودي 1 Cm = 100 m

مقياس الرسم الافقي 1 Cm = 33 Km

جدول (3) الاطار الطباقي التتابعي العام يشمل مسارات الانظمة واسطح الفيضان الاقصى ودورات تغايرات مستوي القاعدة وتتابعات النشأة الواحدة لتكوينات العمود الطباقي الطباشيري المتأخر جنوب العراق .

TST: Transgressive system tract

HST: Transgressive system tract

Mfs: Maximum flooding surface

SB-2:Type two sequence boundary

SB-3: Type three sequence boundary

GSS: Genetic Stratigraphic sequence

formation	environment		Base level cycles	System tract		Key surfaces	Genetic Stratigraphic Sequence (GSS)
	Shallow	Deep		TsT	HsT	SB-	
Tayarat						mfs-5	
Sheranish						SB-3	GSS-4
Hartha						mfs-4	
Saadi						SB-3	GSS-3
Tanuma						mfs-3	
Khasib						SB-2	GSS-2
Mishrif / Kifil						mfs-2	
Rumaila						SB-3	GSS-1
Ahmadi						mfs-1	

الاستنتاجات

1 – تم تمييز خمس اسطح فيضان اقصى (mfs) وهي الاول يفصل تكوين مودود عن تكوين احمدي والثاني يفصل تكوين رميلة عن تكوين مشرف والثالث يفصل تكوين خصيب عن تكوين تنومة والرابع يفصل تكوين سعدي عن تكوين هارثة والخامس يفصل تكوين شيرانش عن تكوين طيارات وبذلك يتم تقسيم التتابع الطباقي للطباشيري الاعلى الى اربع تتابعات ذات نشأة واحدة (four genetic stratigraphic sequence) (GSS–4).

2 – تقترح الدراسة اعتبار الجزء الاسفل من تكوين خصيب هو امتداد لتكوين مشرف لانهما يمثلان مسار نظام واحد هو مسار النظام العالي (HST) كما تقترح الدراسة اعتبار الجزء الاسفل من تكوين سعدي هو امتداد لتكوين تنومة وذلك لنفس السبب اعلاه اذ يمثلان مسار نظام واحد هو مسار النظام العالي.

3 – قسم البحث العمود الطباقي للطباشيري الاعلى الى تسع مسارات انظمة اربعة منها تمثل مسار النظام الاغماري (TST) وتتمثل بتكوينات (رميلة،والجزء الاعلى من تكوين خصيب،والجزء الاعلى من تكوين سعدي،وتكوين شيرانش)، واربع اخرى منها تمثل مسار النظام العالي (HST) وتتمثل بتكوينات (احمدي،مشرف،تنومة،الجزء الاسفل من تكوين سعدي،هارثة،وطيارات) ومسار نظام واحد يمثل مسار النظام الواطىء (LST) يتمثل بتكوين (كفل) الذي ظهر الجزء الغربي من منطقة الدراسة في حقل غليصان في البئر (Gn–1) .

4– علل البحث اختفاء تكوين طيارات في الاجزاء الشمالية الشرقية منطقة الدراسة خصوصا في حقول شرق ميسان بسبب العامل التكتوني الذي عمل على تغيير فيسيوغرافية حوض الترسيب من خلال رفع اجزاء منه وتسبب في تقليل فضاء الاستيعاب الى الحد الذي لم يسمح للرواسب بالتجمع وخصوصا في الاجزاء الشمالية الشرقية من منطقة البحث (حقول شرق ميسان).

5– يمكن اعتماد مسارات الانظمة المشخصة من خلال اسطح الفيضان الاقصى والـ (GSS) في عمليات الاستكشاف والتطوير للحقول النفطية جنوب العراق.

6– ان زيادة سمك العمود الطباقي في بعض الاجزاء (البئرين R–5, Gn–1) سببه الرئيس هو العامل التكتوني الحركي (تكتونية الاملاح) التي عملت على تجلس بعض اجزاء الحوض وارتفاع اجزاء اخرى مما ادى الى تغاير فضاء الاستيعاب لعموم حوض الترسيب اما الاختلاف في السحنات الرسوبية للتكوينات الصخرية المترابطة زمنيا فان سببه دورية تغاير مستوي سطح البحر النسبي بالدرجة الاساس.

المصادر العربية

البياتي ,قيس محمد والشاووش، مازن عبدالمنعم , والمحمد, رافد عبدالحسن 2011 . الطباقية التكتونية للطباشيري الاعلى جنوب العراق (بحث مقبول للنشر) المجلة العراقية لعلوم الارض،المجلد العاشر العدد الثاني، ص (29–44).

الشاووش , مازن عبدالمنعم . 2002 . طباقية التتابعات لتكوينات الخصيب والتنومة والسعدي في حقل غرب القرنة جنوب العراق . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم جامعة البصرة ،(147) صفحة .

العلي, مسعود مرعي .2004 . تطور الحافة القارية العربية الخاملة .المدلولات التركيبية والطباقية. رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية العلوم جامعة الموصل، (150) صفحة .

الحمداني،عبدالعزيز محمود.1986.طباقية وجيوكيميائية تكاوين الخصيب والتنومة والسعدي،اطروحة دكتوراه ،كلية العلوم،جامعة بغداد (غير منشورة). 187 صفحة.

المطوري، واثق غازي . 2007 . التطور التركيبي والتكتوني لحقل نهر عمر– جنوبي العراق.مجلة علوم البصرة.25 عدد 1.صفحة 58–95.

رازويان , اواديس ملك, 1995 , المقطع الطباقي الاقليمي لتتابع الجوراسي الاعلى,الطباشيري والثلاثي الاسفل لجنوب العراق والمناطق المجاورة من دول شمال الخليج العربي ,تقرير داخلي غير منشور ، مكتبة قسم البحوث والسيطرة النوعية – شركة نفط الجنوب , 24 صفحة .

رازويان،اواديس ملك وعبدالسادة،صلاح داود وداوود،طلال جليل وبولس،عطور بطرس و سلمان،عبدالوهاب داود.1994a دراسة جيولوجية تفصيلية للحقب الكريتاسي الاعلى تكوينات (الشيرانش،الهارثة،السعدي،التنومة،والخصيب) في حقل العمارة .تقرير داخلي غير منشور ، مكتبة قسم البحوث والسيطرة النوعية – شركة نفط الجنوب , 56 صفحة .

رازويان،اواديس ملك وعبدالسادة،صلاح داوود وشناوة،عبدالامير تركي وعاشور،سعد محمد.1994 b.البايوطباقية والسحنات المجهرية للمقطع الطباشيري الاعلى في حقل الغراف,تقرير داخلي غير منشور ، مكتبة قسم البحوث والسيطرة النوعية – شركة نفط الجنوب , 25 صفحة .

التقارير الفنية للابار (R-5, WQ-13, Mj-4, Gn-1 , Dn-1, Ak-1, Rf-1, Am-2, Hf-1 مكتبة الوثائق – شركة نفط الجنوب.

المصادر الأجنبية

- AL-Mashhdani, A. M. 1986. Paleogeographic evoluotion of Mespotamian sedimentary during Mesozoic and cenozoic and relationship with geological system of Arabia. Jour. Gelo. Soc. Iraq, V.19, No. 3, p. 29-76.
- Ahr,W.M. 2008. Geology Of Carbonate Reservoirs , The Identification, Description, and Characterization of Hydrocarbon Reservoirs in Carbonate Rocks.Copyright John Wiley&Sons,Inc. 277 p.
- Alsharhan,A.S.and A.E.M.Narin, 1997. Sedimentary basins and petrolume geology of the middle east. Elsevier Science B.V., P. 843.
- Aqrawi,A.A.M.1997.Carbonate –siliciclastic sediments of upper cretaceous (khasib ,tanuma ,and sa'adi)formations of the Mesopotamian basin , Jour.Geol.V.13P.781`-790.
- Beydoon,Z.R., 1991, Arabian plate hydrocarbon geology and potential-a plate tectonic approach,AAPG studies in geology No.33,77p.
- -Buday, T.1980. The regional geology of Iraq V.1, stratigraphy and paleogeography,DarAL-Kutub Publicatio house,Mosul, 445 p.
- Catuneanu , O. 2006. Principles Of Sequence Steatigraphy. First edition. Copyright Elsevier. 375 p.
- Darmian,S.A. 1975. Planktonic foraminifera from the upper cretaceous of southern Iraq biostratigraphy and systematic of the heterohelicidae: micropaleontology. V.21,pp.185-214.
- Emery, D. & Myers, K. 1996: Sequence Stratigraphy . Black Well Science Ltd. United Kingdom. 297p.
- Galloway.W.1989.Genetic stratigraphic sequence in basin analysis , architecture genesis and flooding bounded depositional units.AAPG Bull.V.73.P.125-142.
- Haq ,B.u, Hardenboting J,and Vail.P. R. 1987.Chronology of fluctuating sea level since the triassic, Science, V.235, p.1156-1166.

- Homewood,P. W. 2000: Best Practices In Sequence Stratigraphy For Explorationists And Reservoir Engineers. Elf EP , France, Memoire 25, 81p.
- Murris,R.j. 1980.Stratigraphic evolution and oil habitat , AAPG Bull, V.64,P.597-618.
- Numan, N. M. ,S., 1997 : A plate tectonic scenario for the phanerozoic succession in Iraq . Jour. Geol. Soc. Iraq, Vol. 30, No. 2, pp. 85-110.
- Numan, N. M .,S., 2000: Major Cretaceous tectonic events in Iraq . Raf. Jour. ,Sci., Vol.11, No. 3, pp. 32-52.
- Razoian, A.M. 2007 : Carbonate sequence stratigraphy consepts and aplications.Unpub.study.SOC.31 p.
- Rich, P. V., Rich, T. H., Fenton, M. A. and Fenton, C. L., 1996: The fossil book: A record of prehistoric life . Dover Publications, INC., Mineola, New York 740 p .
- Sherwani, G. H. 1998: Sequencs stratigraphy and depositional system of Cenomanian- Early Turonian formations in southern Iraq, Unpub. Ph. D. Thesis Uni. of Baghdad .
- Sharland, P. R, Archer, R., Casey, D. M, davies, R. B. Hall S. H., Heward A. P. Horbury A. D. and Simmons, M. D.. 2001. Arabian plat sequence stratigraphy, an itergrated approach, Geo- Arabia special publication 2 sponsors, 45p.
- Schlager ,W.1999a . sequence stratigraphy of carbonate rocks.Geological Column . p 901-907.

Schlager ,W.1999 b . Type 3 sequence boundaries. Copyright, SEPM spec publ ,No.63, p.35-45.

- Vail.P.R , Mitchum.R.M.and Thompson.S. 1977 . Seismic stratigraphy and global changes of sea level . AAPG. Memoir .27.P.83-97.