

الطباقية التكتونية للطباشيري الأسفل في جنوب العراق

رافد عبد الحسن ألمحمد

واثق غازي المطوري

قيس محمد البياتي

قسم علوم الأرض

كلية العلوم

جامعة البصرة

(تاريخ الاستلام ٢٠/٤/٢٠٠٩، تاريخ القبول ١٤/١/٢٠١٠)

الملخص

تأثرت التتابعات الطباقية للطباشيري الأسفل في جنوب العراق بالعامل التكتوني بشكل كبير. كان المحيط التيثي الجديد يشغل المسافة بين الحافة الخاملة للطبق العربي والحافة النشطة للطبق الإيراني. كانت منطقة جنوب العراق تمثل الرف القاري للحافة الخاملة من الطبقة العربي. بسبب هذا الوضع التكتوني كانت رسوبيات الأجزاء الشرقية من الحافة الخاملة لجنوب العراق متأثرة بالعوامل البحرية، ورسوبيات الأجزاء الغربية كانت متأثرة بالعوامل القارية، أما الأجزاء الوسطية منها فتمثل منطقة التأثير المشترك لكلا العاملين البحري والقاري. ونتيجة ذلك، تكونت في مناطق جنوب العراق ثلاث انطقة ترسيبية هي: نطاق الترسبات البحرية وهو يشغل الجزء الشرقي من جنوب العراق على الحدود العراقية الإيرانية، ونطاق الترسبات المختلطة وهو يشغل منطقة البصرة ويمتد باتجاه الشمال، ونطاق الترسبات القارية وهو يشغل الجزء الغربي من منطقة البصرة قريباً من الصحراء الغربية. إن وجود أحواض أنصاف المنخفضات الناتجة من الفوالق اللستيرية في مناطق الحافات الخاملة عمل على إحداث تغييرات رسوبية موقعية في منطقة جنوب العراق. استمرت عملية تكون هذه الأنطقة الثلاث طيلة فترة الطباشيري الأسفل. ويُعتقد أن هذه الأنطقة الترسيبية الثلاث تمتد باتجاه وسط العراق وربما لبعض مناطق شمال بغداد.

Tectonostratigraphy of Lower Cretaceous in Southern Iraq

Kaise M. Al-Bayatee Wathiq GH. AL-mutury Rafed A. AL-Muhammad

Department of Geology
College of Science
Basra University

ABSTRACT

Stratigraphic units during Lower Cretaceous in southern of Iraq were affected largely by tectonic agent. Neo-Tethys ocean occupied the distance between passive margins of Arabian and Iranian plates. South of Iraq represented the continental shelf of passive margin of Arabian plate. This tectonic situation made the sediments in eastern parts of passive margin in south of Iraq effected by marine agents, and the sediments in western parts was effected by continental agents, whereas the middle parts was effected by both agents. As result of that, three sediment regions were formed in south of Iraq. First, marine sediment region that occupy the eastern part of south of Iraq near the Iraq-Iran borders. Second, mixed sediment region that occupy Basra area and extend toward north. Third, continental sediment region that occupy western part of Basra near the western desert. Half graben basins that formed by listric faults in the passive margin caused the local changes in distribution of sediments in south of Basra. These three sediment regions formed all during Lower Cretaceous and maybe extend toward the middle of Iraq and north of Baghdad

المقدمة

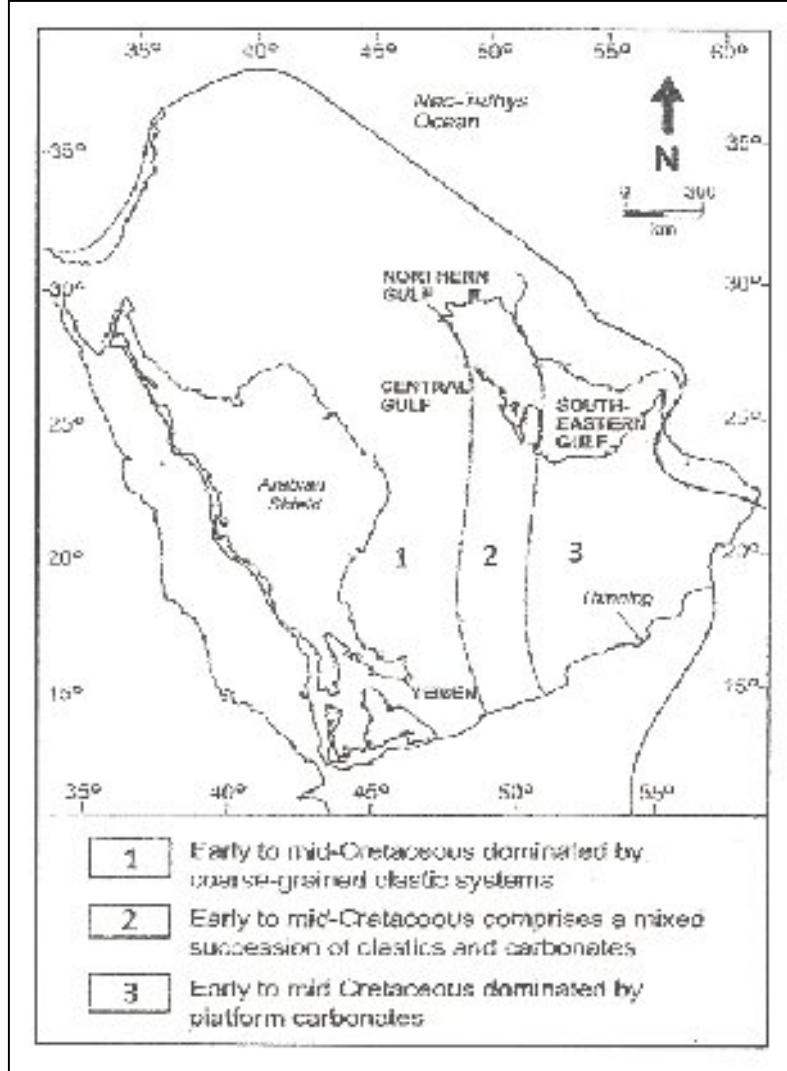
شهدت العلوم الجيولوجية العديد من التطورات في موضوع نشوء الأحواض الرسوبية والية الترسيب الحاصل فيها، لعل من أبرزها جمع التكاوين المترسبة كل على حدة ضمن نظام بيئي واحد أو عدة أنظمة، يتأثر كل منها بعوامل مهمة منها طبيعة الحركات الأرضية المؤثرة على الحوض الرسوبي (Miall, 1996)، وذلك باستخدام الربط بين المفاهيم الطباقية والتكتونية معاً والمعروفة بالطباقية الحركية (Tectonostratigraphy).

تمثل الدراسة الحالية محاولة لوضع آلية للتعرف على ترسيب مقطع الطباشيري الأسفل في جنوب العراق والذي يعد الأهم من حيث كونه مؤلف من صخور خازنة ومولدة للهيدروكربونات، فبعد أن حظيت هذه المنطقة وضمن هذا العمر بعدد كبير من الدراسات، جاءت الدراسة الحالية لإعطاء رؤية عن وضع العمود الرسوبي لمقطع الطباشيري الأسفل في جنوب العراق وذلك استناداً إلى مفاهيم نظرية تكتونية الأطباق (Plate tectonics theory) بدلاً من مفاهيم نظرية الجيوسنكلاين (Geosynclines theory) التي اعتمدها اغلب الدراسات السابقة وهي دراسات وفرت معلومات تفصيلية عن الخصائص الرسوبية والطباقية والبيئية للمنطقة، ولكنها عجزت في كثير من الأحيان عن إعطاء التفسيرات التكتونية الملائمة لها.

كتب (Davies, et al., 2002) دراسة عن طبيعة الرواسب في الطبقة العربي خلال الطباشيري المبكر والمتوسط، وقد توصلوا فيها إلى أن رواسب هذا العصر تمتد ضمن ثلاثة أنطقه طولية هي: الرواسب الجيرية (Carbonates)، والجيرية والفتاتية المختلطة

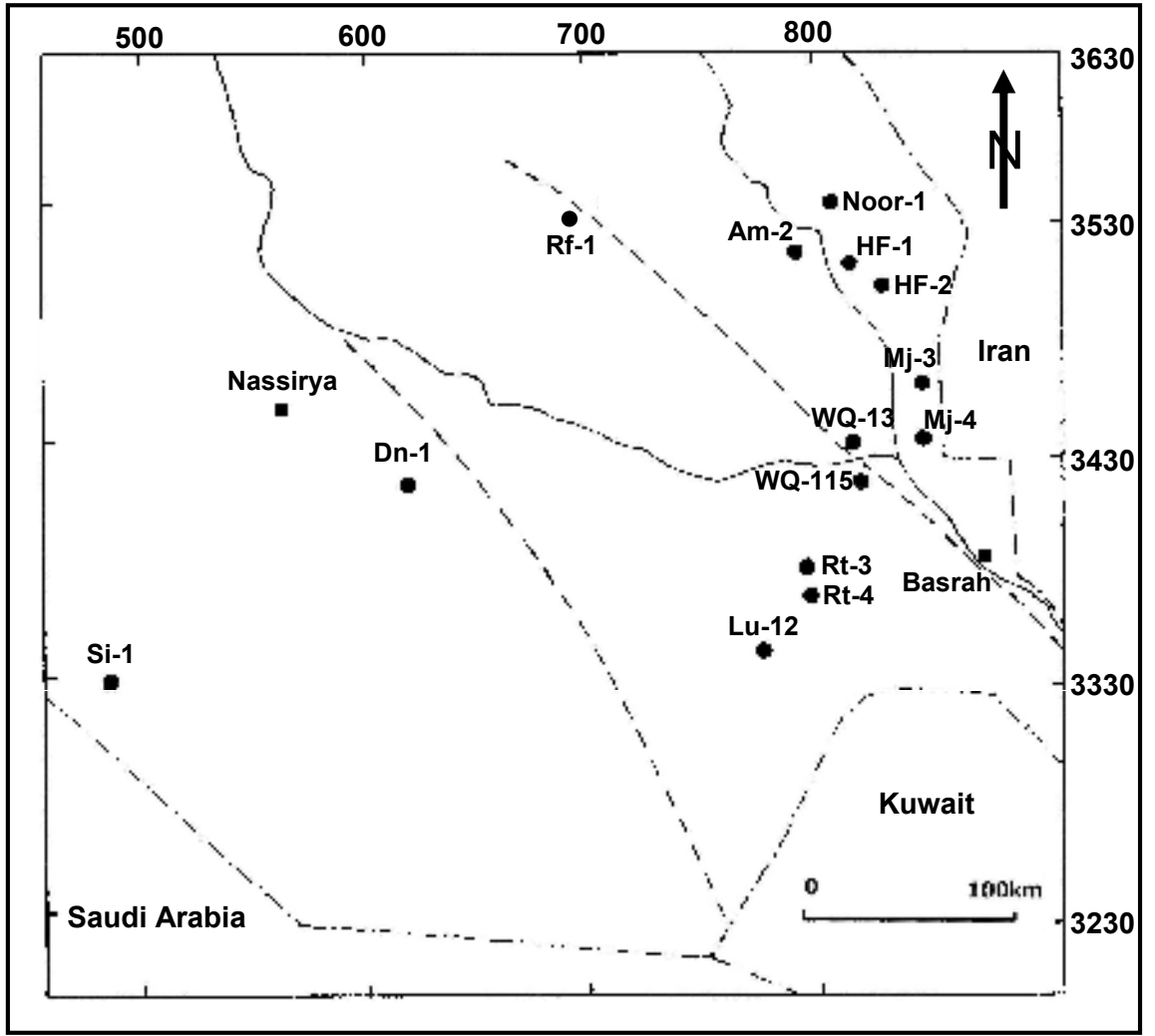
الطباقية التكتونية للطباشيري الأسفل في جنوب العراق

(Mixed of Clastics and Carbonates)، والفتاتية (Clastics) (الشكل ١). يشغل نطاق الصخور الجيرية مناطق حافة الطبقة العربي القريبة من بحر التيثس، والنطاق الفتاتي هو القريب من الراسخ العربي (Arabian Craton)، أما النطاق المختلط فيمثل المنطقة الوسطية بين النطاقين الجيري والفتاتي.



الشكل ١: خريطة مبسطة للنصف الجنوبي من الطبقة العربي خلال الطباشيري المبكر والمتوسط، تبين الحدود التقريبية لثلاث انطقتهم ترسيبية هي الجيرية والمختلطة والفتاتية (Davies, et al., 2002).

شملت دراسة (Davies, et al., 2002) مناطق الطبقة العربي ابتداءً من اليمن مروراً بالسعودية وقطر والإمارات ولغاية الكويت، ولكنها لم تتناول منطقة جنوب العراق لعدم توفر المعلومات الكافية لدى الباحثين، إذ أنهم اعتمدوا على النتائج الطباقية لتكوين الزبير فقط. لذلك جاءت الدراسة الحالية لكي تستكمل امتدادات هذه الأنطقة الثلاث داخل الجزء الجنوبي من الأراضي العراقية، وذلك بالاعتماد على معلومات الآبار، والتي بلغ عددها في هذه الدراسة (١٤) بئر موزعة على امتداد مدن العمارة والناصرية والبصرة، وكما مبين في (الشكل ٢).



الشكل ٢: خارطة موقع منطقة الدراسة مع مواقع الآبار المعتمدة والحقول التابعة لها مع الحدود الثلاثة للأنطقة الترسيبية الجيرية والمختلطة والفتاتية.

الوضع التكتوني:

ذكر (Numan, 1997; 2000) أن أدلة الطباقية التكتونية تشير إلى أن تكتونية الاستطالة (Extensional Tectonism) المسؤولة عن انفصال الطبقيين الإيراني والتركي عن الطبقي العربي وانفتاح محيط التيثس الجديد (Neo-Tethys) قد تولدت في العصر الترياسي، وأن تكتونية الاستطالة هذه تؤشر بداية دورة ولسون التكتونية (Wilson Cycle). ولقد سادت ظروف الاستطالة على حافتي الطبقيين الخاملتين على طرفي محيط التيثس الجديد خلال العصر الجوراسي حيث اكتسب هذا المحيط أكبر عرض له في هذا العصر. أما بؤادر الغوران (Subduction) للقشرة المحيطية للتيثس الجديد تحت الطبقيين التركي والإيراني فقد ظهرت في نهاية العصر الجوراسي، وكانت نتيجة هذا الغوران هي حدوث انقلاب جيوديناميكي للنظام التكتوني من تكتونية الاستطالة إلى تكتونية الانضغاط Compressional Tectonic خلال العصر الطباشيري.

قسم نعمان أطوار الحركات التكتونية الانضغاطية في العصر الطباشيري إلى فصلين (Episodes) هما فصل الطباشيري المبكر وفصل الطباشيري المتأخر وكل فصل قسم بدوره إلى حركتين (الجدول ١).

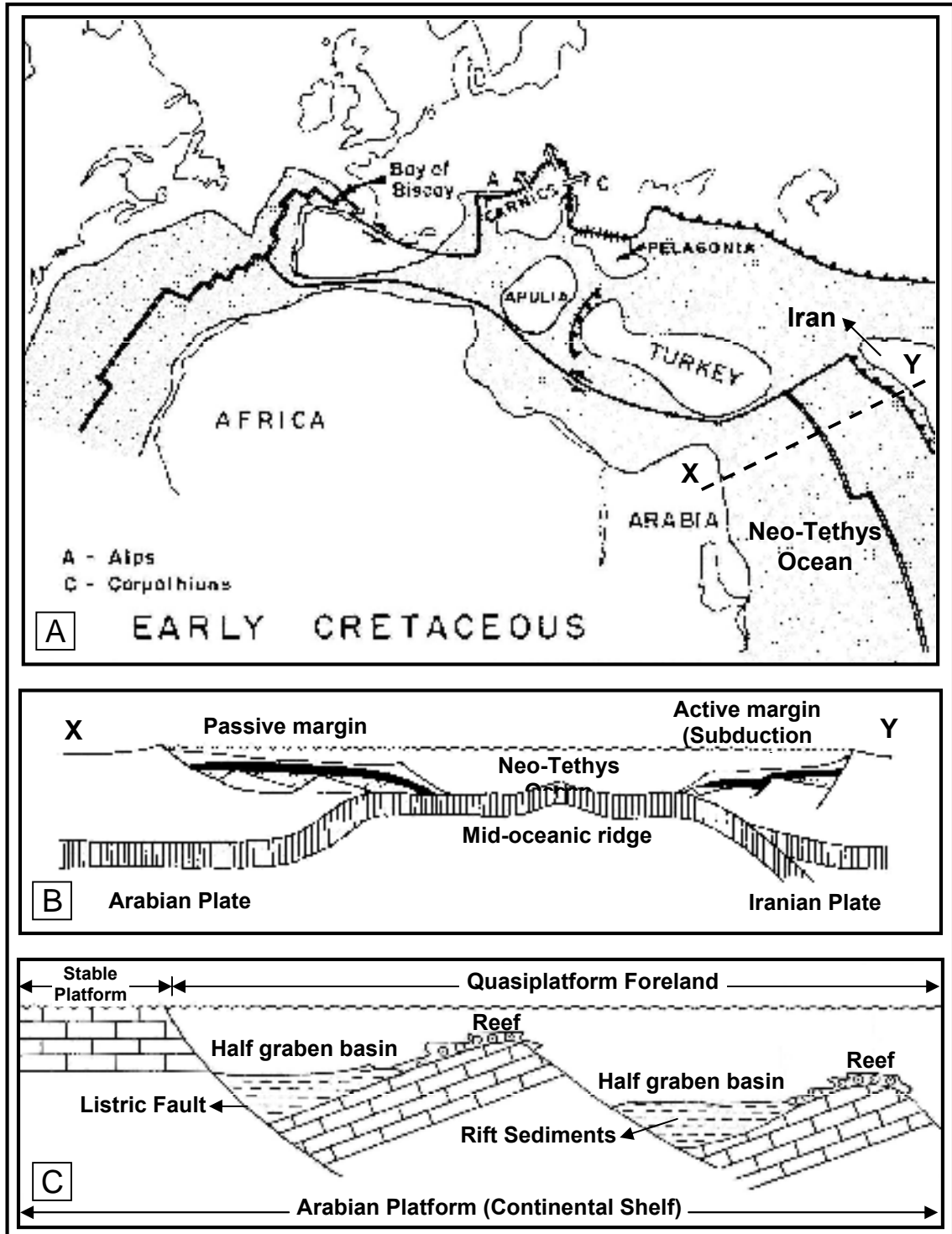
الجدول ١: أطوار الحركات التكتونية الانضغاطية في الكريتاسي الأسفل (Numan, 2000).

Episodes	Ages	Tectonic Movements
Late Cretaceous	End-Cenomanian	Second Austrian Alpine
	End-Maastrichtian	Laramid
Early Cretaceous	Berriasian-Aptian	Young Kimmerian
	End-Albian	First Austrian Alpine

ووفقاً لدورة ولسون، فإن الوضع التكتوني للطبق العربي خلال العصر الطباشيري كان يمثل جزءاً من طور الانغلاق (Closed Phase)، تحديداً وضع الغوران (Subduction Set-up) أو وضع ما قبل التصادم (Pre-collision Set-up). وهذا الوضع يتمثل تكتونياً بنطاق غوران القشرة المحيطية للتبشس الجديد أسفل الطبقيين الإيراني والتركي والذي جعل حافتاهما حافات نشطة (Active margins) بينما بقت حافة الطبقي العربي حافة خاملة (Passive margin) (الشكل ٣) (Numan, 2000).

من الناحية التكتونية تمثل منطقة جنوب العراق في الطباشيري الأسفل جزءاً من الحافة التكتونية الخاملة للطبق العربي، والتي تمثل منطقة التقاء القشرة القارية مع القشرة المحيطية. تقسم الحافات الخاملة فيزيوغرافياً إلى منطقة الرف القاري (Continental shelf) ومنطقة المنحدر القاري (Continental slope). تشغل منطقة جنوب العراق الجزء الأكبر من منطقة الرف القاري والذي يمتاز من الناحية التركيبية باحتوائه على أحواض أنصاف المنخسفات (Half graben basins)، وهي أحواض تكونت نتيجة لوجود عدد من الفوالق الليسترية الاعتيادية (Listric Normal Faults)، التي تكونت خلال الترياسي والجوراسي بسبب قوى الشد، ولكنها أثناء الطباشيري الأسفل، ونتيجة لقوى الضغط تغيرت الحركة على مستوياتها إلى الحركة العكسية (Numan, 1997; 2000).

تدعى أجزاء الحافة الخاملة المتأثرة بالفوالق الليسترية بشبه سطيح الأرض المقدمة (Quasiplatform Foreland)، وقد كانت خلال الطباشيري في العراق تمثل مناطق مغمورة بالمياه (Submerged) وبصورة عامة خالية من الانقطاعات الترسيبية الأساسية (Substantial Hiatus). أما المناطق غير المتأثرة بهذه الفوالق والتي تشغل منطقة الصحراء الغربية في الوقت الحالي فتدعى بالمنصة المستقرة (Stable Platform)، وهي خلال معظم الطباشيري الأسفل كانت منطقة موجبة (Numan 1997 ; 2000).



الشكل ٣: الوضع التكتوني للطبق العربي خلال الطباشيري الأسفل.

A- موقع الطبقة العربية بالنسبة لبقية الأطباق التكتونية القريب (Rich, 1996).

B- المقطع العرضي (X-Y) الذي يمتد من الطبقة العربية لغاية الطبقة الإيرانية مروراً بالبحر التيثي الجديد محور عن (Numan, 2000).

C- مقطع أكثر تفصيلاً في الحافة الخاملة للطبق العربي (مطلبك، ١٩٩٩).

الطباقية التكتونية للطباشيري الأسفل في جنوب العراق

شكّلت منطقة المنصة المستقرة مصدراً للرسوبيات القارية التي امتلأت بها أحواض أنصاف المنخفضات في الحافة الخاملة. ومن الجدير بالذكر، أن هذه الأحواض لعبت دوراً بارزاً في تحديد نوعية الرواسب وطبيعة توزيعها في جنوب العراق، وذلك لكونها عملت على تعقيد الشكل الطبوغرافي لقاع الحوض الترسيبي المتمثل بالحافة الخاملة للطبق العربي. ولعل هذا ما يفسر طبيعة التغيرات الصخري الشديدة من منطقة إلى أخرى ضمن جنوب العراق والواضحة في عدد من آبار منطقة الدراسة.

الوضع الطباقية

يضم الطباشيري الأسفل ستة عهود (Epochs)، ترسب خلالها ثمان تكاوين هي: مكحول (سلي)، يمامة، الرطاوي، الزبير، الشعبية، نهر عمر، بطيوة، والمودود. كما حدثت فيها حركتان تكتونيتان هما: الحركة الكيميرية المبكرة (Young Kimmerian)، والحركة الالبية النمساوية الأولى (First Austrian Alpine). من الجدير بالذكر، أن طبيعة حد التماس بين الطباشيري الأسفل والجوراسي هو سطح عدم توافق (Disconformity Contact)، وهذا اللاتوافق يستمر من مناطق السعودية والكويت باتجاه العراق ومن ثم إيران. (الجدول ٢) يبين التتابعات الطباقية لكل بئر من آبار منطقة الدراسة والخصائص الصخرية لكل تكوين.

الجدول ٢: التتابع الطباقية خلال الطباشيري الأسفل لآبار منطقة الدراسة في وسط وغرب العراق مع الوصف الصخري لكل تكوين. (السعدوني، ١٩٧٩)، (يوحنا، ١٩٨٩)، (رازويان، ١٩٩٥)، (رازويان، ١٩٩٨)، (عبد الأحد، ١٩٩٨)، (البياتي، ٢٠٠١)، (المحمد، ٢٠٠٢).

Well	Formation	Thickness(m)	Lithology
Noor-1	Sulaiy	318	Interbedded Shale and sandstone
	Yamama	78.5	Interbedded Shale and limestone in last (25m) from upper part confirm from shaly Limestone
	Ratawi	321	Interbedded Shale and Limestone and Shaly Limestone
	Zubair	zero	None deposit.
	Shuiba	188.5	Interbedded Marley Limestone and Limestone and Dolomatic Limestone.
	Nhar Umr	203	Lower part(50m) interbedded Shaly sandstone and Sandstone. Upper part(153) Limestone.
	Mauddud	193	Limestone.
Mj-3	Sulaiy	No drill	
	Yamama	373	Limestone.
	Ratawi	350	Interbedded Shaly Limestone and Shale and Limestone intermetent sandstone.
	Zubair	zero	None deposit.
	Shuiba	145	Limestone.

	Nhar Umr	185	Interbedded Shale and Sandstone and Shaly Limestone.
	Mauddud	175	Interbedded Marley Limestone and Chalky Limestone.
Mj-4	Sulaiy	205	Limestone.
	Yamama	66*	Interbedded Marl and Limestone and Shaly Limestone.
	Ratawi	477	Lower part(315m) Marly Limestone and Shaly Limestone and Shall intermetent three beds of Sandstone. Upper part (162m) Limestone.
	Zubair	Zero	None deposit
	Shuiba	196	Lower part(70m) interbedded Sandstone and Shale and Shaly Sandstone and it is contain one bed Limestone.
	Nhar Umr	178	Limestone.
	Mauddud	180	Marley Limestone and Limestone and Shaly Limestone intermetent Shale.
	HF-1	Sulaiy	No drill
Yamama		No drill	
Ratawi		244	Interbedded Shale and Shely Limestone intermetent very thin bed of Sandstone.
Zubair		zero	None deposit.
Shuiba		189.5	Lower part(119m) interbedded Shale and Shaly Limestone. Upper part(70.5m) Limestone.
Nhar Umr		222	Lower part(60m)Shaly Sandstone interbedded Sandstone. Uppe part (142m)Limestone and Shaly Limestone.
Mauddud		199	Limestone.
HF-2	Sulaiy	419	Inter bedded Shaly Limestone and Shale
	Yamama	43	Interbedded Shaly Limestone and Limestone.
	Ratawi	355	Interbedded Shaly Limestone.Upper part(12m) interbedded Shale and Sandstone.
	Zubair	Zero	None deposit.
	Shuiba	180	Interbedded Shaly Limestone and Limestone.
	Nhar Umr		No information.
	Mauddud		No information.
Rt-3	Sulaiy	258	Limestone.
	Yamama	155.7	Limestone.
	Ratawi	352.5	Interbedded Shaly Limestone and Limestone intermetent in upper part some bed consist of Sandstone.
	Zubair	416.5	Interbedded Shale and Sandstone.Last 10m found interbedded Shale and Limestone.

الطباقية التكتونية للطباشيري الأسفل في جنوب العراق

	Shuiba	66.3	Limestone and dolomitic Limestone.
	Nhar Umr	241.5	Lower part(168m) Sandstone intermetent Shale. Upper part(73.5m)interbedded Limestone and Shale intermetent tow bed of Sandstone.
	Mauddud	124	Limestone.
Rt- 4	Sulaiy	50*	Marley Limestone and Shaly Limestone.
	Yamama	170	Limestone.
	Ratawi	365	Interbedded Shaly Limestone and Limestone intermetent Shale.
	Zubair	439.4	Interbedded Shale and Sandstone, in last 25m interbedded Limestone and Shale.
	Shuiba	86.6	Limestone and Shaly Limestone , rare dolomitic Limestone.
	Nhar Umr	239.5	Lower part(147m) Sandstone intermetent thin bed of Shale. Uppre part (92.5m) interbedded Shaly Limestone and Shaly Sandstone and Shale.
	Mauddud	126	Limestone.
	WQ -13	Sulaiy	15*
Yamama		353	Limestone.
Ratawi		487	Interbedded Limestone and Shale. intermetent Limestone. Last 47m in top represent by Limestone bed.
Zubair		Zero	None deposit.
Shuiba		101	Interbedded Limestone and dolomitic Limestone.
Nhar Umr		214	Lower part(112m) interbedded Shale and Sand stone with tow bed of Limestone. Upper part(102m) interbedded Shale and Limestone.
Mauddud		158.5	Limestone.
WQ-115		Sulaiy	No drill
	Yamama	447	Limestone.
	Ratawi	80	Interbedded Shale and Limestone.
	Zubair	390	Lower part(287m) interbedded Sand stone and Shale and intermetent thin Limestone . Upper part(103m) Sandstone in lower fallow by Shale and Limestone.
	Shuiba	89	Intebded Limestone and dolomitic Limestone.
	Nher Umr	267	Lower part(40m) Shale and Limestone. Middle part(137m) Shale and Limey Sandstone. Upper part(90m) Shale and Limestone.
	Mauddud	140	Limestone.
	u - 1	Sulaiy	250.5

	Yamama	161.4	Limestone.
	Ratawi	383.3	Lower part(278m) Shaly Limestone. Upper part(105.3) interbedded Shale and Sandstone with one bed in top consist of Limestone.
	Zubair	440	Lower part(100.4m) Shaly Sandstone. Middle part(274.6) Sandstone. Upper part (65m) Shaly Sandstone.
	Shuiba	62	Dolomatic Limestone.
	Nhar Umr	232	Lower part(212m) Sandstone intermetent Shaly Sandstone. Upper part(120m) Shaly Sandstone.
	Mauddud	83.5	Limestone.
Am-2	Sulaiy	160	Limestone.
	Yamama	117	Limestone and Shaly Limestone.
	Ratawi	455	Lower part(237m) interbedded Limestone and Shale. In bottom (5m) bed Sandstone. Upper part(148m) interbedded Limestone and Shale,intermetent thin bed of Sandstone.
	Zubair	Zero	None deposit.
	Shuiba	171.5	Limestone.
	Nhar Umr	71	Interbedded Shale and thic bed of Sandstone.
	Mauddud	385.5	In lower part interbedded Shaly Limestone and Shale fallow by Limestone in upper part.
Dn-1	Sulaiy	95	Chalky Lime stone and arggelous Limestone and porous Limestone.
	Yamama	25	Chalky limestone.
	Ratawi	105	Limestone and Dolomite and thin bed of Shale, intermetent of thin bed of Limey Sandstone.
	Zubair	480	Shale and Sandy Siltstone.
	Shuiba	35	Dolomite contain on Anhydrite.
	Nhar Umr	190	Shale and Siltstone and Shaly Limestone and Sandstone.
	Mauddud	27	Limestone and Shaly Limestone and Shale.
Rf-1	Sulaiy		No information.
	Yamama		No information.
	Ratawi	160	Shaly Limestone and Shale.
	Zubair	310	Sandstone and Shale.
	Shuiba	130	Dolomatic Limestone.
	Nhar Umr	70	Sandstone.
	Batiwa	50	Shaly Limestone.
	Mauddud	30	Interbedded Shale and Limestone.
i	Sulaiy	91	Limestone.

Yamama	46	Shaly Limestone.
Ratawi	150	Limestone and Shaly Limestone and Shale.
Zubair and Nhar Umr	800	Clastic facies
Mauddud	35	Shaly Limestone.

ملاحظة: الرمز (*) في الجدول يعني السمك الظاهري.

الطباقية الحركية

إن مفاهيم نظرية الأطباق التكتونية تقدم تفسيرات أكثر واقعية عن الوضع الطباقية في جنوب العراق، خصوصاً إذا تم أخذ الطبيعة التركيبية للحوض الترسيبي بنظر الاعتبار. كما أن تفسير ظاهرة التغيرات الأفقية في الترسيب بين رواسب بحرية ومختلطة وقارية يعود إلى الموقع التكتوني لمنطقة جنوب العراق عند حافة الطبقة العربي الذي كان يمثل حافة خاملة، والتي تمتاز كما ذكرنا باحتوائها على أحواض أنصاف المنخفضات والتي تنتج من عدد من الفوالق الليستيرية.

إن تأثير العامل البحري في الجهة الشمالية الشرقية للحافة الخاملة للطبق العربي يعمل على تجمع الرواسب الجيرية بسمك عالي في المناطق الشرقية لهذه الحافة، أما التأثير القاري للمنصة المستقرة في الجهة الجنوبية الغربية للحافة الخاملة فيعمل على تجمع الرواسب الفتاتية في المناطق الغربية من الحافة الخاملة للطبق العربي، والذي لم يكن قد انفصل بعد عن الطبقة الأفريقي.

هذا التأثير المشترك أدى إلى أن تمتاز رواسب الصحراء الغربية والجنوبية في منطقة المنصة المستقرة في العراق بتكاوين فتاتية (زبير - نهر عمر)، بينما مناطق المنصة البعيدة عن الصحراء الغربية باتجاه الشرق امتازت بتناوب تكاوين فتاتية وأخرى جيرية (رطاوي- زبير- نهر عمر). أما منطقة حوض المقدمة فقد امتازت برواسب الرف القاري الجيرية (سلي- يمامة- رطاوي- شعبية- نهر عمر- مودود). نتيجة لهذا التوزيع الرسوبي في الحافة الخاملة تكونت ثلاث انطقة ترسيبية هي: نطاق الترسبات الجيرية (البحرية)، ونطاق الترسبات المختلطة، ونطاق الترسبات الفتاتية (القارية). الحدود الفاصلة بين هذه الأنطقة الثلاث لا تمثل مناطق ضيقة أو حادة، بل هي عبارة عن أحزمة عريضة نسبياً. امتازت هذه الحدود بحركتها الأفقية خلال الطباشيري الأسفل نتيجة لغلبة تأثير أحد العاملين (البحري أو التكتوني) على الآخر، وبالتالي تحرك الحدود الفاصلة باتجاه الشرق عند سيادة العامل القاري أو باتجاه الغرب عند سيادة العامل البحري. (الجدول ٣) يبين الحركات التكتونية في الطباشيري الأسفل والتكاوين التي ترسبت أثناء كل حركة مع معدل سمك كل تكوين مستخرجة من آبار الدراسة الحالية كما يظهر الجدول وجود تذبذب عالي لسماكات التكاوين عند الانتقال بين الأنطقة الثلاثة نتيجة التأثير المشترك للعاملين البحري والقاري.

الجدول ٣: التتابع الطباقية خلال الطباشيري الأسفل في وسط وغرب العراق.

Tectonic Movements	Stage and Substage	Formations	Thickness of Formation in clastic zone in meters (Si-1,Dn-1)	Thickness of Formation in Mix zone in meters (Lu12,WQ115,Rt3,Rt4,Rf-1)	Thickness of Formation in carbonate zone in meters (WQ13,Am2,Hf1,Hf2,Mj3,Mj4,Noor1)
First Austrian Alpine	Late Albian	Mauddud	31	100.7	215.16
	Eearly Albian	Nhr Umr	295	210	178.8
Young Kimmerian	Late Aptian	Shuaiba	35	86.78	167.3
	Barremian-E..Aptian	Zubair	440	399.18	zero
	Hauterivian	Ratawi	127.5	327.2	384.14
	Valanginian	Yammama	35.5	235	171.8
	Berriasian	Sulaiy	93	186	223

إن سيادة العامل القاري حدثت أثناء الحركة التكتونية الأولى (الحركة الكيميرية المبكرة) والتي أدت إلى ارتفاع الحافة الخاملة نحو الأعلى نتيجة للضغط الناتج من تقارب الطبقتين العربي والإيراني، وبالتالي حدوث تراجع بحري أدى إلى سيادة العامل القاري وزحزحة الحدود الفاصلة بين الأنطقة الثلاث باتجاه البحر أي نحو الشرق. أما أثناء الحركة التكتونية الثانية (الحركة الألبية النمساوية الأولى) فقد حدث العكس، إذ أن العامل البحري كان هو السائد نتيجة لحدوث غوران للقشرة المحيطية أسفل الطبقتين الإيراني وبالتالي تفريغ للإجهادات الناتجة من قوى الضغط. هذا التفريغ للإجهادات أدى إلى حدوث هبوط في الحافة الخاملة وبالتالي زيادة عمقها وتقدم البحر باتجاه المنصة المستقرة، والذي أدى إلى زحزحة الحدود الفاصلة بين الأنطقة الثلاث باتجاه اليابسة أي نحو الغرب.

ولابد من الإشارة إلى أن الحركة الأولى (حركة كيمارين المبكر) عملت على إحداث تناوب بين سماكات عالية من الرواسب الفتاتية والجيرية، أي بين تكاوين فتاتية وتكاوين جيرية. أما الحركة الثانية (الحركة الألبية النمساوية الأولى) فعملت على إحداث تناوب بين الصخور الفتاتية والجيرية وبسماكات قليلة وضمن نفس التكوين (نهر عمر)، وانتهت بهدوء نسبي وقصير زمنياً عمل على ترسيب تكوين المودود. ويستنتج من هذا أن الحركة الأولى كانت أكثر شدة من الحركة الثانية، بدلالة السمك العالي في الأولى والقليل في الثانية. ويمكن هنا أن نسمي التناوب في طبقات الحركة الأولى تناوب ذو مقياس كبير (Macrointermitent).

شخصت الدراسة الحالية من خلال التحليل السحني الدقيق (المعتمد من الدراسات السابقة) وجود تناوب دقيق (Microintermitent) ضمن نفس النوع الصخري، فالحجر الجيري يكون في الجنوب والجنوب الغربي (Benthonic Lime Mudstone facies) بينما ضمن المناطق الشمالية الشرقية فيمثل (Pelagic Limestone) والحجر الطيني (Mudstone). وكذلك الحال بالنسبة للحجر الرملي في المناطق الجنوبية والجنوبية الغربية والذي يتمثل بالكثبان الرملية (Sand Dunes) أما في المناطق الشمالية الشرقية فيتحول إلى الرواسب النهرية والدلتاوية.

هناك أيضاً ضمن المناطق الوسطية آبار منطقة البصرة نلاحظ نوع آخر من التداخل تمثل بدخول الفتاتيات ضمن الجيريات وبالعكس. ويتمثل ذلك بمجموعة صخور (Limey sandstone) و (Sandy limestone) وكذلك (Sandy shale) و (Limey shale) و (Shaly limestone) و (Shaly sandstone).

يمكن تلخيص سيناريو الطباشيري الأسفل بثلاث تجمعات رسوبية، وكما يلي:

١- خلال البرياسين إلى الفالانجينين (١٤٤-١٣٢) مليون سنة

تضمنت ترسيب تكوين سُلي و يمامة. ويلاحظ في آبار (Si-1, Dn-1) والذان يقعان في منطقة المنصة القارية، إن التكوينين يملكان سمك قليل بحدود ٩٣ متر لسلي و ٣٥ متر لليمامة. وبالانتقال إلى الآبار باتجاه الشرق والتي تقع ضمن منطقة البصرة وخاصة في الآبار (Rt-3, Rt-4, WQ-115, Lu-12, Rf-1)، يزداد سمك التكوينين إلى عدة مئات من الأمتار حيث يبلغ سمك سلي حوالي ١٨٦ متر و يمامة حوالي ٢٣٥ متر. وأخيراً الآبار التي تقع شمال البصرة و منطقة العمارة وهي (HF-2, Am-2, Noor-1, Mj-3, Mj-4, WQ-13) فيستمر السمك العالي ليصل أيضاً إلى ٢٢٣ متر تقريباً لسلي، أما اليمامة فيقل سمكه من جديد ليبلغ حوالي ١٧١ متر. ويتميز تكوين سُلي برواسب جيرية أشرت اندفاع المياه البحرية لبحر التيثس المجاور، وكان السمك المختلف لترسيبه والذي لا يتجاوز العشرات من الأمتار يعكس طبوغرافية الحافة الخاملة وانتشاره الجانبي ليظهر مدى امتداد التأثيرات البحرية على تلك الحافة.

بعد هذه الفترة حدث التقارب الذي أدى إلى تنشيط مجموعة الفوالق اللستيرية المسؤولة عن تكوين مجموعة أحواض المنخفضات، وقد انعكس هذا الوضع على طبيعة ترسيب تكوين اليمامة الذي ترسب ضمن مجموعة من الأحواض الثانوية كما أشارت دراسة (المحمد، ٢٠٠٢)، حيث يلاحظ في الدراسة الحالية وجود السمك العالي للتكوين ضمن منطقة البصرة ونقصانه ضمن مناطق العمارة والصحراء الغربية، مما يدل على أن مركز المنخفض يقع في آبار مناطق البصرة بئر (WQ-115). في حين أن تكوين اليمامة يتكون من صخور جيرية في منطقة البحر المفتوح (Open sea) (البياتي، ٢٠٠١) بينما تتصل هذه الرواسب لتحتوي على بقايا المتبخرات ضمن مناطق الصحراء الغربية (السعدوني، ١٩٧٩).

٢- خلال الهواتريفان إلى البريمان (١٣٢-١٢١) مليون سنة

يتضح خلال هذه الفترة وجود رسوبيات مختلفة السحنة ضمن فترة زمنية محددة، وهذا يتمثل بترسيب تكويني الرطاوي و الزبير حيث يحدث تحف (Thinning) للرطاوي في آبار (Si-1, Dn-1) بمعدل ١٢٧ متر مقابل تثخن (Thickening) في مناطق العمارة إلى سمك ٣٢٧ متر، وبالمقابل يحدث تثخن لتكوين الزبير في آبار (Si-1, Dn-1) ليبلغ حوالي ٤٤٠ متر بينما يختفي تماماً في حقول شرق العمارة. هذه الحوادث كانت ضمن حركة الكيميرين المبكر. وهذا يعكس التأثير المشترك للعاملين البحري والقاري.

٣- خلال الابتين إلى الالبين (١٢١-٩٩) مليون سنة

بداية هذه الفترة لازلت ضمن حركة الكيميرين المبكر، وتمثلت بترسيب تكوين الشعبية والذي تضائل سمكه ضمن بئر (Dn-1) حيث بلغ سمكه ٣٥ متر، بينما اختفى ضمن بئر (Si-1) أما في آبار منطقة البصرة فيصل معدل السمك إلى ٨٦ متر، وفي حقول شرق البصرة و منطقة العمارة يصل السمك إلى ١٧٨ متر. وتجدر الإشارة إلى تداخل هذه التكاوين مع وحدة حلفاية (بطيوة) في منطقة البصرة وباتجاه العمارة (رازويان، ١٩٩٨). ويعزى ذلك الى سيادة التأثير البحري في حقول شمال البصرة ومنطقة العمارة أبار (Mj-1, Noor-1, Am2, HF-2, HF-1, WQ-13, Mj-4, 3) ليختفي باتجاه بئر (Si-1) باختفاء تكوين الشعبية كلياً. ضمن نفس هذه المرحلة يحدث عدم التوافق بين الابتين والالين والذي يفصل تكوين الشعبية عن تكوين نهر عمر. وبدا تبدأ حركة جديدة ضمن الطباشيري الأسفل هي الحركة الألبية النمساوية الأولى، وهنا يتضح تأثير هذه الحركة ضمن رسوبيات تكوين نهر عمر نفسه عند الانتقال من صفوي وديوان حيث يترسب بشكل سحنات فتاتية (Clastic facies) وبسمك ٤٠٠ متر تقريبا في بئر (Si-1) و ١٩٠ متر في بئر (Dn-1) بينما يتراوح سمكه ٢١٠ متر في منطقة البصرة أبار (Rf-1, Lu-12, Rt-3, Rt-4, WQ-115)، ويمتاز جزءه الأسفل بترسيب الحجر الرملي المتداخل مع الطفل (Shale) أما الجزء العلوي فيمتاز بترسيب الحجر الجيري المتداخل مع الطفل. ويلاحظ في هذه المنطقة أن سمك الجزء السفلي منه يزداد كلما اتجهنا إلى مناطق آبار (Si-1, Dn-1) مقابل نقصان في السمك باتجاه مناطق آبار شمال البصرة ومنطقة العمارة (HF-1, HF-2, Am-2, Noor-1, Mj-3, Mj-4, WQ-13, Rf-1). أما الجزء العلوي فيترسب بشكل معاكس حيث يزداد سمكه باتجاه العمارة مقابل نقصان سمكه باتجاه آبار (Si-1, Dn-1).

بعد هذا يستمر التأثير البحري (ارتفاع مستوى سطح البحر) حتى نهاية الالين، ويرافق ذلك ترسيب تكوين مودود الجيري والذي يتراوح سمكه من ٣٥ متر في بئر (Si-1) إلى ٢١٥ متر في حقول شمال البصرة و منطقة العمارة.

أن وجود عدم توافق إقليمي يفصل بين تكوينات عمر الابتين عن تكوينات عمر الالين، (بين تكوين الشعبية وتكوين نهر عمر) ربما يرتبط بهبوط واسع في مستوى سطح البحر (Haq et al., 1988) والذي تبعه ارتفاع في مستوى سطح البحر وصل إلى ذروته في نهاية الالين. (Al-Fares et al., 1998) فسروا عدم التوافق في ما قبل الالين (Pre-Albian disconformity) كنتيجة لحقل الاجهاد البعيد اللاحق لانفتاح مركز المحيط الأطلسي الجنوبي. هذا الانفتاح سبب رفع (Uplift) للجزء الغربي من الراسخ العربي (Arabian Craton) أدى بالنتيجة إلى انتقال الرمال الدلتاوية (Deltaic sands) والفتاتيات البحرية الانتقالية من جهة الغرب والجنوب الغربي باتجاه الشرق.

الاستنتاجات

- ١- منطقة غرب إيران وجنوب العراق (البصرة وشرق العمارة) خلال الطباشيري الأسفل كانت تكتونياً جزءاً من الحافة الخاملة للطبق العربي، تحديداً ضمن شبه سطيح الأرض المقدّمة، أما فيزيوغرافياً فكانت تمثل منطقة الرف القاري للحافة الخاملة. بينما منطقة الصحراء الغربية فقط مثلت المنصة المستقرة.
- ٢- تأثير العامل البحري عند المناطق الشرقية والشمالية الشرقية (من جهة إيران) عمل على إنتاج رواسب جيوية بسماكات كبيرة والتي تتناقص تدريجياً باتجاه المناطق الجنوبية والجنوبية الغربية لمسار الدراسة، بالمقابل يزداد سمك الرواسب الفتاتية بالاتجاه المعاكس بفعل تأثير العامل التكتوني.

المصادر العربية

- البياتي، قيس محمد، ٢٠٠١. طباقية وجيوكيميائية الفترة الترسيبية الهوتريفان المتأخر-الأبتيان المبكر في حقول شرق العمارة (جنوب العراق)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم-جامعة البصرة، ١٣٧ صفحة.
- السعدوني، فاضل نوماس، ١٩٧٩. دراسة جيولوجية مكمّنية تقييمية لتكوين الرطاوي-يامة في حقل الزبير، تقرير داخلي غير منشور، شركة الاستكشافات النفطية، مكتبة الوثائق-شركة نفط الجنوب-رقم (١٤/ج-الزبير)، ١٨ صفحة.
- المحمد، رافد عبد الحسن، ٢٠٠٢. دراسة سحنية وجيوكيميائية لصخور تكوين اليمامة في حقل غرب القرنه والناصرية جنوب العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم-جامعة البصرة، ١٥٩ صفحة.
- عبد الأحد، رائد جبرائيل، ١٩٩٨. دراسة جيولوجية لتكوينات (الشعيبة-الزبير-الرطاوي-اليمامة)، تقرير داخلي غير منشور، مكتبة الوثائق-شركة نفط الجنوب-الرقم (١٢٩/ج-ميسان)، ١٦ صفحة.
- رازويان، اواديس ملك، ١٩٩٥. المقطع الطباقية الأقليمي لتتابع الجوراسي الأعلى، الطباشيري والثلاثي الأسفل جنوب العراق والمناطق المجاورة في دول شمال الخليج العربي، تقرير غير منشور، مكتبة قسم البحوث والسيطرة النوعية-شركة نفط الجنوب، رقم (١٠٣٤)، ٢٤ صفحة.
- رازويان، اواديس ملك، ١٩٩٨. تكوين الرطاوي كمقطع طباقية بديل من تكوين الزبير عند مناطق شرق العمارة، بحث مقدم الى المؤتمر الجيولوجي العراقي الثالث عشر المنعقد في مايس عام ١٩٩٨. مكتبة قسم البحوث والسيطرة النوعية-شركة نفط الجنوب، رقم (١٠٢٨)، ٨ صفحة.
- مطلبك، غازي حسن، ١٩٩٩. طباقية المتتابعات لتكوين اليمامة في حقل السبية، تقرير داخلي غير منشور، شركة الاستكشافات النفطية، مكتبة الوثائق. شركة نفط الجنوب، رقم (١٦/ج السبية)، ٤١ صفحة.
- يوحنا، أكرم خوشابا، ١٩٨٩. دراسة التتابع الطباقية للطباشيري ضمن مقطع (١٩٧٥-٤٣٨٥) متر في بئر ديوان-١ الاستكشافي، تقرير داخلي غير منشور، شركة الاستكشافات النفطية، مكتبة الوثائق-شركة نفط الجنوب، رقم (١٣٦/ج-متفرقة)، ٢٥ صفحة.

المصادر الأجنبية

- Al-Fares, A. A., M.Bouman and P.Jeans 1998. A new look at the middle to lower Cretaceous stratigraphy. Offshore Kuwait. GeoArabia, Vol. 3, No. 4, pp. 543 - 560.
- Davies, R. B., *et al*, 2002. (Early to mid-Cretaceous mixed carbonate-clastic shelfal systems: examples, issues and models from the Arabian Plate). GeoArabia, Vol. 7, No. 3, pp. 541 - 598.
- Haq,B.U ., Hardenbol and P.R. Vail 1988. Mesozoic and Cenozoic chrono-stratigraphy and cycles of sea-level change. In, C. K. Wilgus, B. S. Hastings, C.G. St. C. Kendall, H. Posamentier, C.A. Ross and Van Wagoner (Eds.) Sea Level Changes, an Integrated Approach. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, Special publication No. 42, pp. 71 - 108.
- Miall,A.D., 1996. The Geology of fluvial deposits, Sedimentary facies, Basin analysis and petroleum geology. Spring- Verlog, Berlin, 582p.
- Numan, N. M., Al-Azzawi, N., 1993. (Structural and geotectonic interpretation of vergence directions of anticlines in the foreland folds of Iraq). Abahath Al-Yarmouk, Vol. 2, No. 2 , pp. 57 - 73.
- 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
- 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.