التحليل السحني والموديل الرسوبي لفترة البرديكالين في بئركورمور/3 منطقة كركوك – العراق

ثامر عبد الرزاق أغوان
قسم علوم الأرض
كلية العلوم
جامعة الموصل

ناديه عبد الرزاق عبد الرحمن
شركة توزيع المنتوجات النفطية
هيئة المنطقة الشمالية
فرع الموصل

(تاريخ الاستلام 2008/1/18 ، تاريخ القبول 2008/4/30)

الملخص

تشمل صخور فترة البرديكالين (Burdigalian) على تكويني الفرات والذيبان مع تداخلات لطبقة من تكوين سريكاكني ضمن تكوين الفرات. قسمت صخورالتكوينات الى سبعة سحنات رئيسية وسحنتين ثانويتيين وسحنة صخرية واحدة اعتماداً على المظاهرالرسوبية والمكونات الحياتية، والسحنات الدقيقة لتكوين الفرات هي سحنة الحجر الجيري الطيني- الواكي الحاوي على الطحالب و سحنة الحجر الجيري الواكي- المرصوص الحاوي على الطحالب وسحنة الحجر الجيري المرصوص- الحبيبي وسحنة الحجر الجيري الحبيبي الحاوي على السرئيات فضلاً عن سحنة الحجر الجيري الطيني الحاوي على الفورامنيفرا الطافية والتي تمثل تداخل تكوين سريكاكني مع تكوين الفرات، ويشمل تكوين الذيبان على سحنة الحجر الجيري الطيني و سحنة الحجر الجيري الحبيبي الحاوي على المليوليد و سحنة الانهايدرايت الصخرية.

من خلال مواصفات هذه السحنات والدلائل الحياتية ولاسيما الفورامنيفرا و الطحالب، تبين ان صخور فترة البرديكالين تضم طيفاً واسعاً من البيئات الممتدة من بيئة اللاكون الخارجي ولغاية بيئة فوق المد.

Facies Analysis and Sedimentary Model of Burdigalian Stage

in Kor Mor Well No.3, Kirkuk Area-Iraq

Thamer A. Aghwan
Department of Geology
College of Science
Mosul University

Nadia A. Abdul Rahman
Oil Product Distribution Company
North Sector Directorate
Mosul Branch

ABSTRACT

The present study describes the sucessions of the Burdigalian stage, which includes: Euphrates, Dhiban Formations and intervening of Serikagne Formation with Euphrates Formation.

Numerous microfacies are identified, based on different criteria. The microfacies of Euphrates Formation are: algal lime mudstone - wackestone, algal lime wackestone - packstone, lime packstone-grainstone, oolitic lime grainstone, and planktonic foraminiferal lime mudstone which represent the intercalation of Serikagne Formation with Euphrates Formation.

The microfacies of Dhiban Formation are: lime mudstone, miliolidal lime grainstone and anhydrite lithofacies.

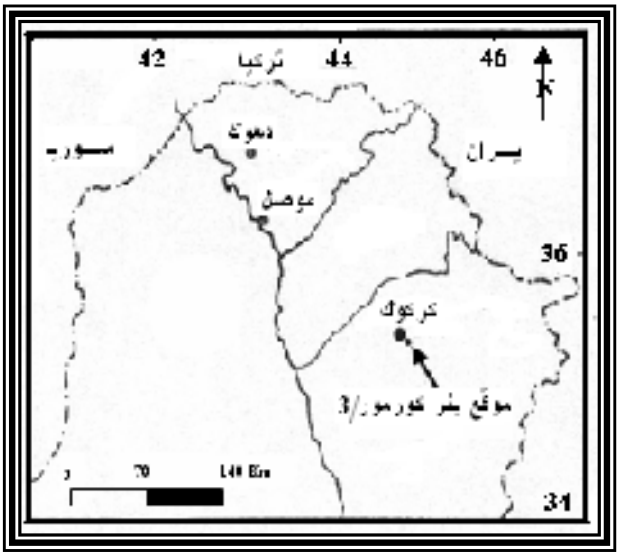
On the basic of their properties and other sedimentary and biological features, the depositional environments are inferred. These contain a spectrum of depositional sites from outer lagoon to supratidal environments**.**

المقدمة

تمت دراسة صخور فترة البرديكالين (Burdigalian) في بئركورمور/٣ (الشكل–1) الواقع الى الجنوب الشرقي من حقل كركوك، اذ يبلغ طول الحقل (33) كيلومتر وعرضه (4) كيلومتر ويصل عمق البئر الكلي الى (2965) متر. تمثل التتابعات المدروسة البالغ سمكها (٤٦) متر تكويني الفرات والذيبان مع تداخلات لطبقة من تكوين سريكاكني ضمن تكوين الفرات.

اعتمدت الدراسة الحالية على الفحص المجهري للشرائح الرقيقة البالغة (٤٦) شريحة رقيقة مأخوذة من اللباب والفتات الصخري.

يظهر تكوين الفرات بسمك (39) متر ويتكون من الحجر الجيري المتدلمت الحاوي على الفورامنيفرا القاعية والطحالب فضلا عن الحجر الجيري السرئي في النصف السفلي من التكوين، يحد التكوين من الاسفل تكوين عنه بعلاقة غير توافقية ومن الاعلى تكوين الذيبان بعلاقة توافقية.



الشكل 1 : موقع بئر الدراسة في حقل كورمور

يبلغ سمك تداخلات تكوين سريكاكني ضمن تكوين الفرات حوالي متر واحد ، وتمتاز هذه الصخور بأحتوائها على القليل من الفورامنيفرا الطافية وحبيبات صغيرة من الغرين والكلوكونايت.

يصل سمك تكوين الذيبان حوالي (7) أمتار، ويتألف من الحجر الجيري المتدلمت الحاوي على الفورامنيفرا القاعية مع تداخلات من طبقات الانهايدرايت. يحد التكوين من الاسفل والاعلى تكويني الفرات و جريبي على التوالي بعلاقة توافقية.

يهدف البحث الى دراسة المكونات البتروغرافية لصخور هذه الفترة وتقسيمها الى سحنات رسوبية واستنباط الموديل الرسوبي الملائم.

السحنات الدقيقة Microfacies

تحتوي صخور البحث على عدد من السحنات الدقيقة المختلفة والتي تم تقسيمها اعتماداً على الوصف المجهري للشرائح الرقيقة للباب والفتات الصخري (الشكل-2). تم استخدام تصنيف(Dunham, 1962) لتحديد أنسجة الصخورالجيرية وتصنيف (Randazzo and Zachos,1984) لتمييز أنسجة الدولومايت فضلاً عن تصنيف (Maiklem *et al.*, 1969) لوصف أنسجة الانهايدرايت، وقد قورنت قسم من هذه السحنات مع السحنات القياسية والانطقة السحنية حسب (Wilson, 1975 ; Flugel, 1982) لاستنباط البيئات الترسيبية المختلفة.

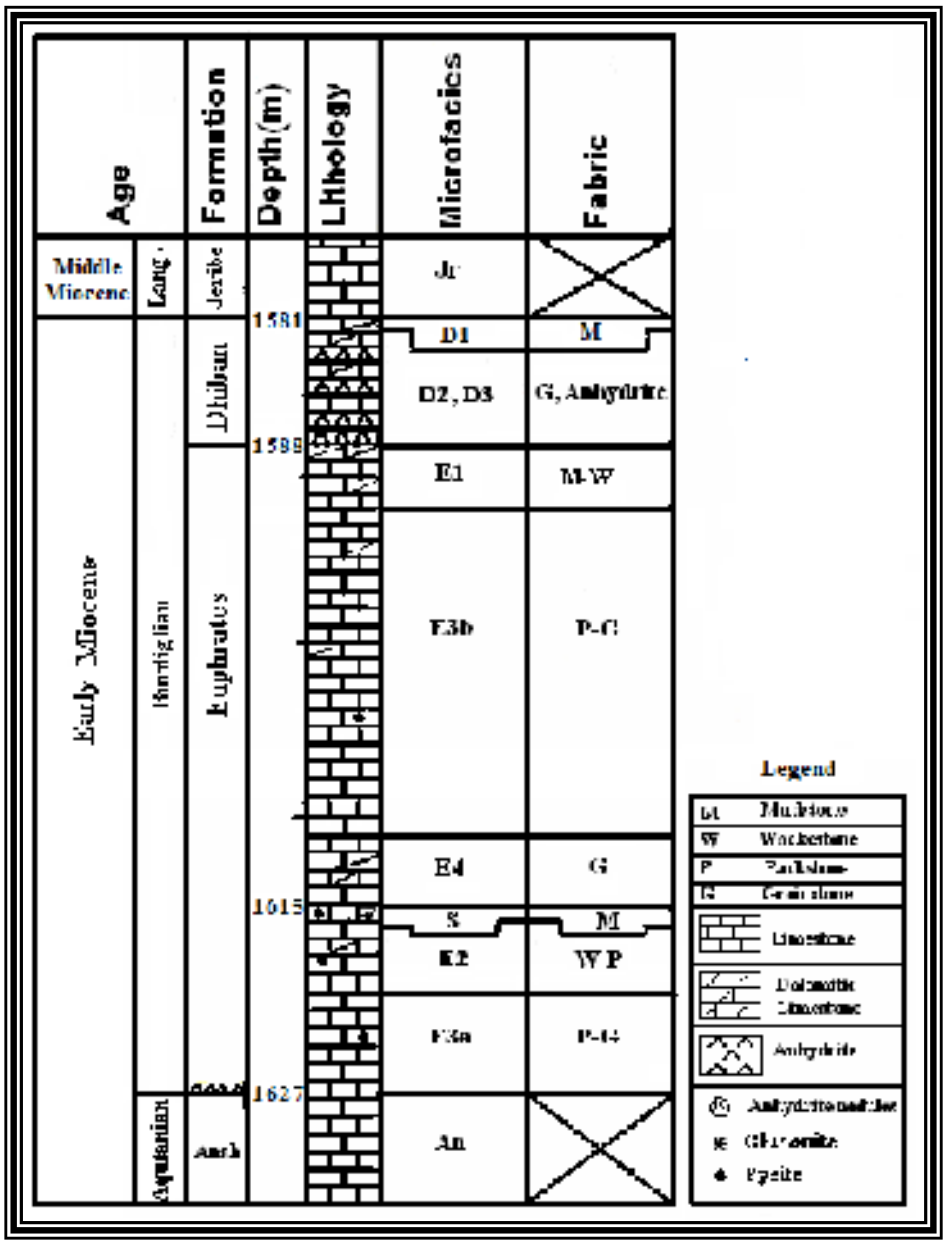
التحليل السحني لتكوين الفرات (E):

قسمت سحنات تكوين الفرات الى عدد من السحنات الرئيسية والثانوية لاختلاف مكوناتها، وفيما يلي شرح تفصيلي لكل سحنة:

سحنة الحجر الجيري الطيني– الواكي الحاوي على الطحالب الدقيقة(E1):

Algal lime mudstone- wackestone microfacies(E1) :

تتكون هذه السحنة من الطين الجيري مع نسبة قليلة من الحبيبات تصل نسبتها الى أكثر من (١٠%) بقليل من مكونات السحنة ، وتظهر في اعلى التكوين وبسمك (4) أمتار، تتميز باحتوائها على أشكال خيطية تعود الى الطحالب الخضراء ، مع الدمالق والفتات الصخري الداخلي الصغير الحجم ، فضلاً عن وجود تراكيب مختلفة الاشكال والاحجام قد تعود لجذور نباتات مع وجود العديد من الفجوات والتي يكون قسم منها مملوءاً بالانهايدرايت أو الجبسم والقسم الآخر فارغة متأثراً بعملية الاذابة للمعادن المترسبة فيها (لوحة 1–1).



الشكل ٢ : السحنات الدقيقة للمقطع المدروس في بئركورمور/٣

يشكل الميكرايت الجزء الاكبر من أرضية السحنة مع نسبة قليلة من السبار دقيق التبلور فضلاً عن وجود أكاسيد الحديد وحبيبات صغيرة من الكوارتز بحجم الغرين.

أما العمليات التحويرية المؤثرة في هذه السحنة فهي عملية الدلمتة و المكرتة، فضلاً عن تأثير عملية الاذابة وتكّون الفجوات المشار اليها أعلاه. ولوحظ تأثير عملية الانضغاط الفيزيائي على صخور هذه السحنة وذلك من خلال ظهور بعض التشققات والفواصل الدقيقة المملوءة بالسمنت الدروزي. كذلك ظهور تراكيب مختلفة الاشكال والاحجام ربما ناجمة عن فعاليات جذور النباتات (Alonso-Zarza, 2003 ; Baceta *et al*., 2001).

تماثل هذه السحنة في مواصفاتها الترسبات المتكونة في البيئات فوق المدية (Supratidal) التي تكافئ السحنة القياسية (SMF.20) ضمن النطاق السحني(FZ.9) ويعزى نشوؤها الى الانحسار التدريجي لمياه البحر وتعرض الترسبات للظروف الجوية.

سحنة الحجر الجيري الواكي- المرصوص الحاوي على الطحالب (E2)

Algal lime wackestone - packstone microfacies(E2)

يبلغ سمك هذه السحنة (4) أمتار وتقع ضمن الجزء السفلي من التكوين، وتشكل نسبة الحبيبات الهيكلية فيها اكثر من (50%) من مكونات السحنة أغلبها من الطحالب الخضراء وبقايا لاصداف الرخويات لاسيما بطنية القدم ونسبة قليلة من المليوليد ذات الأصداف الصغيرة فضلاً عن بقايا لقطع من شوكية الجلد والحزازيات .أما الحبيبات غير الهيكلية فتتمثل بالدمالق صغيرة الحجم والفتات الصخري الداخلي. تتألف الأرضية من الميكرايت والسبار الدقيق كما تنتشر حبيبات دقيقة الحجم من البايرايت والمواد الهايدروكاربونية.

تعرضت صخور هذه السحنة الى عملية الدلمتة والمتمثلة بالنسيج دقيق التبلور (Aphanotopic fabric) كما تنتشر نسبة عالية من معينات الدولومايت الصغيرة الحجم ضمن الارضية مكونة نسيجاً بورفيروتوبيا ًطافياً(Floating porphyrotopic fabric) (لوحة 1-٢). كما يلاحظ تأثر هياكل بعض الطحالب الكلسية الخضراء بعملية التشكل الجديد (لوحة 1-٣)، فضلاً عن عملية اذابة أصداف المستحاثات الصغيرة الحجم مكونة بذلك مسامية قالبية ، تمثلت عملية الانضغاط الكيميائي بتكوين سطوح الاذابة (Stylolite) ذات الذروة العالية (High peaks amplitud) (Logan and Semeniuk, 1976).

بناءاً على ما ذكر أعلاه فأن هذه السحنة قد ترسبت في بيئة اللاكون الاوسط (Middle lagoon) حسب (Pomar *et al.*,1996).

سحنة الحجر الجيري المرصوص- الحبيبي الدقيقة (E3)

Lime packstone-grainstone microfacies (E3)

تعد هذه السحنة من السحنات المميزة لتكوين الفرات، تشكل نسبة الحبيبات حوالي (70%) من مكونات السحنة. تتألف الحبيبات من الفورامنيفرا القاعية وقطع من الطحالب وأصداف الرخويات، فضلاً عن الدمالق و الفتات الصخري الداخلي. قسمت هذه السحنة الى سحنتين ثانويتين تبعاً لأختلاف نسب وتوزيع مكوناتها:

أ. سحنة الحجر الجيري المرصوص- الحبيبي المستحاثي الحاوي على الفتات الداخلي الثانوية الدقيقة (E3a)

Intraclastic fossiliferous lime packstone-grainstone submicrofacies

يصل سمك هذه السحنة الى (7) متر وتشكل المستحاثات نسبة (55 %) من محتويات السحنة متمثلة باجناس من الفورامنيفرا القاعية منها: *Triloculina*, *Pyrgo*, *Meandropsina*, *Dendritina*, *Austrotrilina*, وأصداف الرخويات وقطع من الطحالب وشوكية الجلد والحزازيات فضلاً عن الفتات الصخري الداخلي غير منتظم الشكل وبنسبة (15%) من مكونات السحنة. تتألف الأرضية من السبار والسبار الدقيق مع تركز معدن البايرايت في بعض المقاطع.

تأثرت صخور السحنة بالعديد من العمليات التحويرية وبدرجات مختلفة واشتملت على عمليات السمنتة والمكرتة والتشكل الجديد فضلاً عن الانضغاط الكيميائي.

أشار (Murray,1973) الى أن مجاميع المليوليد تدل على مناخ دافئ وملوحة بحدود (32) جزء بالمليون وعمق يصل الى اقل من (30) متر، ومن مجمل المواصفات والدلائل المذكورة سابقا تعد بيئة اللاكون الداخلي (Inner lagoon) البيئة الترسبية لهذه السحنة وضمن ظروف مناخية دافئة.

ب. سحنة الحجر الجيري المرصوص- الحبيبي الدملقي الحاوي على المستحاثات الثانوية الدقيقة (E3b)

Fossiliferous peloidal lime packstone-grainstone submicrofacies

يبلغ سمك هذه السحنة (١٩) متر وتمثل الدمالق نسبة حوالي (20%) من مكوناتها وتمتاز باشكال دائرية الى شبه دائرية يتراوح حجمها بين (0.2–0.4) ملم(لوحة ١-٤). فضلاً عن وجود الفتات الصخري الداخلي والسرئيات الكاذبة والحبيبات المغلفة وتشكل جميعها نسبة اكثر من (25%) من محتويات السحنة. وتمثل المستحاثات نسبة أقل منها وتتألف من أصداف الرخويات وقطع من شوكيات الجلد والفورامنيفرا القاعية (*Triloculina*, *Pyrgo*, *Miosypsina*) كما لوحظ وجود بقايا من المرجان الذي قد يمثل حيود بقعية في هذه السحنة، فضلا عن تمييز قطع من الطحالب الكلسية الخضراء وبنسب متفاوتة ضمن المقطع، لاسيما في الجزء الأعلى والأوسط من السحنة في حين تقل نسبتها في الجزء الأسفل منها.

يشكل السبار نسبة كبيرة من أرضية السحنة مع نسبة اقل من السبار دقيق التبلور، كما يوجد معدن البايرايت بهيئة حبيبات ناعمة منتشرة ضمن الأرضية. يلاحظ تأثرالسحنة بعملية التشكل الجديد والمكرتة، وتمثلت عملية السمنتة بالسمنت الدروزي والحبيبي والليفي.

من مجمل المواصفات والدلائل المذكورة سابقا تعد بيئة اللاكون الخارجي(lagoon Outer) هي البيئة الترسبية المقترحة لهذه السحنة، وذلك لأن هذه البيئة تتسم بوجود بقايا لقطع مرجانية تميزها حسب ما أشار اليه (Pomar *et al.*, 1996) خلال دراسته لحيد المايوسين المتأخر في اسبانيا.

سحنة الحجر الجيري الحبيبي الحاوي على السرئيات الدقيقة (E4)

Oolitic lime grainstone microfacies(E4)

تشكل هذه السحنة الجزء الاسفل من تكوين الفرات وبسمك حوالي (4) متر، وتمتاز بخلوها من المستحاثات واحتوائها على نسبة (90%) من السرئيات ذات اشكال كروية منتظمة وذات أغلفة مركزية النواة جيدة الفرز، ويتراوح حجمها بين (0.4 –0.7) ملمتر. تتكون أرضية السحنة من سمنت السباري كالسايت (لوحة 1–٥).

يلاحظ أن عملية الدلمتة قد أثرت بشكل كبير على السرئيات والتي أدت بدورها الى إزالة تراكيبها الاصلية، فضلاً عن تأثرها بعملية التشكل الجديد مع عمليات إذابة انتقائية لبعض نويات السرئيات مكونة بذلك مسامية داخل الحبيبات.

البيئة الترسيبية لهذه السحنة تكافئ السحنة القياسية (SMF.15) ضمن النطاق السحني (FZ.6) والتي تمثل ترسبات حواجز مدية ذات طاقة عالية (Oolite shoal and tidal bar) إذ أن وجود السرئيات يعد دليلاً أو مؤشراً بيئياً لهذا النوع من الترسبات. كما أشار (Milliman,1974) الى تكونها في البيئات الحديثة ذات المياه الدافئة وبعمق اقل من (2) متر ومنتشرة ضمن الارصفة القارية ذات الطاقة العالية.

- **تداخلات تكوين سريكاكني** : تظهرتداخلات تكوين سريكاكني ضمن تكوين الفرات في سحنة واحدة فقط وهي :

سحنة الحجر الجيري الطيني الحاوي على الفورامنيفرا الطافية الدقيقة (S)

Planktonic foraminiferal lime mudstone microfacies(S)

لوحظت هذه السحنة عند العمق (1615) متراً وبسمك متروحد ، وتمتاز باحتوائها على القليل من الفورامنيفرا الطافية بنسبة أقل من (١٠%) ، إذ يصعب تمييزها وذلك لصغر حجمها وقسم منها يملئ البايرايت حجراتها فضلاً عن انتشار حبيبات صغيرة من الكوارتز بحجم الغرين والكلوكونايت (لوحة1–6).

يشكل الميكرايت نسبة كبيرة من أرضية السحنة مع نسبة قليلة من السباردقيق التبلور. تم تمييزعملية الدلمتة وذلك من ملاحظة النسيج دقيق التبلور (Aphanotopic fabric) الناتج عن دلمتة الصخور الجيرية الطينية. فضلاً عن تأثر السحنة بعملية الانضغاط الفيزيائي.

بيئة الترسيب لهذه السحنة هي بيئة حافة الرصيف العميقة (Deep shelf margin) المكافئة للسحنة القياسية (SMF.3) للنطاق السحني (FZ.3)، ان هذا النوع من السحنات قد ينشأ من خلال حدوث طغيان بحري فجائي نحو الساحل بدلالة وجود الفورامنيفرا الطافية والتي تدل على طور تقدم بحري يصعب تمييزه في الاحواض لكنه يعكس دلائل الترسبات العميقة (Reeckmann and Friedman, 1982).

التحليل السحني لتكوين الذيبان(D):

تم تقسيم صخورالتكوين الى ثلاثة سحنات رسوبية وفيما يلي شرح لهذه السحنات:

سحنة الحجر الجيري الطيني (D1) Lime mudstone microfacies (D1)

تشكل هذه السحنة الجزء العلوي من التكوين وبسمك متر واحد، وتتألف من الصخور الجيرية الطينية المتدلمتة ذات نسيج دقيق التبلور خالية من الحبيبات الهيكلية مع وجود آثار للطحالب وعقد من الانهايدرايت والتي تمتاز بنسيج دقيق التبلور مرتب بشكل عشوائي. تتكون أرضية السحنة من الميكرايت بشكل رئيسي ونسبة قليلة من السبار دقيق التبلور(لوحة ١-٧).

تعد عملية الدلمتة من أهم العمليات التحويرية المؤثرة على صخور هذه السحنة والتي من المتوقع انها حدثت بصورة متزامنة مع الترسيب نتيجة لتحول الميكرايت الى دولومايت ناعم دقيق التبلور، كما لوحظت في هذه السحنة بشكل رئيسي المسامية اللوزية ومسامية الفجوات.

البيئة الترسيبية لهذه السحنة تكافئ السحنة القياسية (SMF.20) ضمن النطاق السحني (FZ.9) والتي تمثل بيئة فوق مدية وذلك اعتماداً على وجود عقد الانهايدرايت المنتشره ضمن هذا النوع من البيئات، وقد يعود سبب تكونها الى ظروف من الانحسار التدريجي لمياه البحر (James, 1979 ; Huh *et al*., 1977 ; Kendal and Skipwith, 1969).

سحنة الحجر الجيري الحبيبي الحاوي على المليوليد (D2)

Miliolidal lime grainstone microfacies(D2)

تظهر هذه السحنة بسمك حوالي (2) متر، وتتجاوز نسبة الحبيبات الهيكلية وغير الهيكلية (60%) من مكونات السحنة وتضم أجناس المستحاثات التالية:

Borelis , *Triloculina*, *Quinqueoculia*, *Spiroloculina* فضلاً عن وجود قطع من اصداف الرخويات والطحالب الخضراء وبعض الفتات الصخري الداخلي مع الحبيبات المغلفة وعقد من الانهايدرايت المختلفة الاحجام والاشكال وذات نسيج دقيق التبلور. تتكون أرضية السحنة من السبار بشكل رئيسي والسبارالدقيق بشكل اقل.

يلاحظ أن هذه السحنة قد عانت من بعض العمليات التحويرية ولاسيما عملية الدلمتة، إذ تأثرت الحبيبات الهيكلية والأرضية بهذه العملية لتشكل النسيج الموزائيكي الضبابي (Fogged mosaic fabric). أما الفتات الداخلي فمعظمه قد تعرض الى عمليات مكرتة قوية وبدرجات مختلفة.

يعتقد ان الظروف الترسبية لهذه السحنة هي بيئة اللاكون المتصل مع البحر المفتوح عبر قنوات مدية ذات طاقة عالية – معتدلة ناجمة عن الرياح والعواصف المدية. اذ بالأمكان الاستدلال على هذه الطاقة من خلال وجود انواع مختلفة من فتات اصداف الرخويات والفتات الصخري (Lloyd *et al.*, 1987).

سحنة الانهايدرايت الصخرية (D3) : Anhydrite lithofacies (D3)

يظهر الانهايدرايت في تكوين الذيبان بهيئة عقدية أو كتلية، ويصل مجموع اسماكها (4) أمتار ويضم التراكيب التالية :

أ. **الانهايدرايت العقدي (Nodular anhydrite):** يوجد هذا الصنف على شكل عقد منفصلةعن بعضها البعض ضمن الأرضية المتكونة من الحجر الجيري، ويصل حجمها الى أكبر من (١) سم وتظهر في الجزء الاوسط والاعلى من تتابعات التكوين.

ب. **الانهايدرايت الكتلي (Massive anhydrite):** يتميز بكونه خاليا من التراكيب الداخلية، ويوجد في الجزء الاسفل من التكوين، ويضم الانهايدرايت انواعاً نسيجية عديدة منها:

١. **النسيج دقيق التبلور (Microcrystalline texture):** يتكون من بلورات ناعمة متساوية الأبعاد، ويبلغ أحجامها أقل من (0.06) ملم.

٢. **النسيج شبه اللبادي (Subfelted texture) :** يمتاز باتحاد بلورات نسيج دقيق التبلور مع بلورات صغيرة ذات حجم اقل من (0.5) ملم من النسيج الالواحي ، ويكون وجوده قليلاً ضمن صخور التكوين(لوحة 1-٨) .

٣. **النسيج اللبادي (Felted texture) :** يتألف من بلورات الانهايدرايت غير واضحة الحدود ، ذات توجيه عشوائي ، يصل طول البلورات الى أقل من (0.5) ملم.

إن مقارنة ما جاء اعلاه مع هيئة وجود الانهايدرايت في هذه السحنة يرجح تكونه في بيئة لاكونية ضحلة معزولة شبيهة لما ذكرها (Schmalz,1969).

البيئات الترسيبية والموديل الرسوبي

تم تحليل البيئات الترسيبية اعتماداً على الدراسة المستفيضة للسحنات الدقيقة بشكل رئيسي مع الأخذ بنظر الاعتبار المدلولات الحياتية وظروف وجودها وتوزيعها وعلاقة الأحياء مع بعضها البعض.

أتسمت هذه الدورة بطغيان بحري محدود أقتصر على المناطق المجاورة لحقل كورمور مثل حقل جمبور ليغطي سطح عدم التوافق الذي نشأ أعلى تكوين عنه، إذ ترسبت سحنات حوضية عائدة لتكوين سريكاكني وذلك لوقوع حقل جمبور ضمن المنطقة العميقة للحوض الرسوبي للدورة أعلاه (شركة نفط الشمال، 1992 ; 1993 ; 1998 ; محمد، ٢٠٠٧)، في حين كانت منطقة حقل كورمور واقعة ضمن المنطقة الضحلة حيث ترسبت سحنات تكوين الفرات، إن تعدد سحنات التكوين يظهر الاختلافات الواضحة في الظروف الترسيبية. أتفقت العديد من الأعمال السابقة على أن تكوين الفرات يمثل ترسبات بحرية ضحلة (شركة نفط الشمال، 1993؛ العباسي، 1994؛ البنا،١٩٩٧ ؛ صالح، 2003).

أظهرت الدراسة الحالية أن تكوين الفرات قد ترسب في خمس بيئات ابتدأت من أسفل التعاقب بسحنة الحجر الجيري المرصوص – الحبيبي المستحاثي الحاوي على الفتات الداخلي الثانوية (E3a) لتعطي دلائل على ترسب هذه السحنة في بيئة اللاكون الداخلي في ظروف مناخية دافئة وعمق المياه أقل من (30) متر.

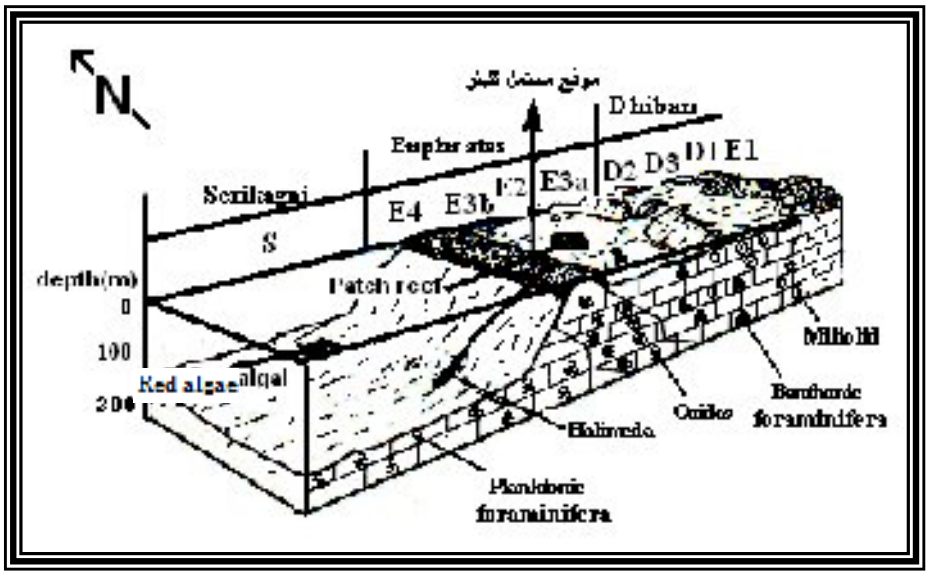
أعقب ذلك انحسار بسيط في مستوى سطح البحر نتج عنه ترسيب سحنة الحجر الجيري الواكي – المرصوص الحاوي على الطحالب (E2)، والذي يشير ترسبها إلى بيئة اللاكون الاوسط، وخلال تقدم بحري واسع شمل حقل كورمور ترسبت سحنة الحجر الجيري الطيني الحاوي على الفورامنيفرا الطافية (S) وبسمك متر واحد لتمثل تداخلات من تكوين سريكاكني الحوضي ضمن تكوين الفرات. تشيرالدلائل الى أن بداية الانحسار البحري كان قد بدأ في هذه المرحلة، إذ ترسبت سحنة الحجر الجيري الحبيبي الحاوي على السرئيات (E4) في بيئة الحواجز المدية ذات الطاقة العالية. وهكذا استمر الانخفاض في مستوى سطح البحر ترسبت خلاله سحنة الحجر الجيري المرصوص– الحبيبي الدملقي الحاوي على المستحاثات الثانوية (E3b) وضمن بيئة اللاكون الخارجي.

مع نهاية ترسيب تكوين الفرات استمر الانخفاض في مستوى سطح البحر نتج عنه ترسيب سحنة الحجر الجيري الطيني– الواكي الحاوي على الطحالب (E1) في بيئة فوق مدية مع وجود مؤشرات لانكشاف سطحي.

إن الانحسار البحري الذي حدث قبل نهاية ترسيب تكوين الفرات قد يعود سببه الى العمليات التكتونية التي حدثت في فترة المايوسين، وقد اشار (Beydoun, 1991) إلى أن تأثير العمليات التكتونية واستمرارها خلال عصر المايوسين أدى إلى نشوء أحواض مائية مغلقة ترسبت فيها المتبخرات. لوحظ في الدراسة الحالية أن الانحسار في مستوى سطح البحر الذي حدث قبل نهاية ترسيب تكوين الفرات أنعكس على الحوض الرسوبي لتكوين الذيبان الذي أقترن بالمناخ الجاف في تلك الفترة.

أشار (البنا، 1997) الى ان البيئة الترسيبية لتكوين الذيبان في منطقة غرب الموصل هي بيئة تحت مدجزرية والمدجزرية فضلاً عن بيئة فوق المدجزرية، أما في منطقة كركوك فهي بيئة لاكونية

(بيئة البحيرات الشاطئية) (العيسى، 1992 ؛ صالح، 2003)، وفي الدراسة الحالية أمكن تحديد ثلاث بيئات ترسيبية ترسبت طبقات من الأنهايدرايت متمثلة بسحنة (D3) ضمن بيئة لاكونية معزولة والتي ترسبت ضمن التكوين في ظروف انقطاع القنوات المرتبطة مع البحر، أعقب ذلك ونتيجة اتصال محدود مع البحر الرئيسي ترسبت سحنة الحجر الجيري الحبيبي الحاوي على المليوليد (D2) في بيئة اللاكون وبسمك (2) متر، ومع حدوث انحسار البحر ترسبت سحنة الحجر الجيري الطيني (D1) وبسمك متر واحد والتي ترسبت في بيئة فوق المدية (الشكل-3).



الشكل3: الموديل الرسوبي لفترة البرديكالين عن(محمد،٢٠٠٧).

ولابد من الإشارة إلى أن السمك القليل لتكوين الذيبان قد يعود الى وقوع بئر الدراسة الحالية على أطراف الحوض الرسوبي لتلك الفترة.

الاستنتاجات

١. ضمت صخورفترة البرديكالين على تكويني الفرات والذيبان مع تداخلات لطبقة من تكوين سريكاكني ضمن تكوين الفرات.
٢. قسمت صخور تكوين الفرات الى : سحنة الحجر الجيري الطيني- الواكي الحاوي على الطحالب و سحنة الحجر الجيري الواكي- المرصوص الحاوي على الطحالب و سحنة الحجر الجيري المرصوص- الحبيبي وسحنة الحجر الجيري الحبيبي الحاوي على السرئيات فضلاً عن سحنة الحجرالجيري الطيني الحاوي على الفورامنيفرا الطافية والتي تمثل تداخل تكوين سريكاكني ضمن تكوين الفرات. أما تكوين الذيبان فيشمل على سحنة الحجر الجيري الطيني وسحنة الحجر الجيري الحبيبي الحاوي على المليوليد و سحنة الانهايدرايت الصخرية.

٣. بينت الدراسة الحالية بأن ترسبات التكوينات المدروسة قد تعرضت الى عدة عمليات تحويرية أهمها: السمنتة والدلمتة والتشكل الجديد والإذابة والانضغاط والمكرتة.
٤. ترسب تكوين الفرات ضمن خمس بيئات وهي من الأسفل: بيئة اللاكون الخارجي وبيئة اللاكون الاوسط وبيئة اللاكون الداخلي وبيئة الحواجز المدية لينتهي التكوين ببيئة فوق مدية.
٥. أمكن تحديد ثلاث بيئات ترسيبية لتكوين الذيبان ابتدأت من الاسفل ببيئة شبه لاكونية معزولة أعقب ذلك بيئة اللاكون ثم بيئة فوق المدية.
٦. يقع حقل كورمور على حافة الحوض الرسوبي في فترة البرديكالين مقارنة بحقل جمبور.

المصادر العربية

البنا، نبيل يوسف محمد، 1997. دراسة رسوبية وطباقية لتكوينات الاوليجوسين الاعلى- المايوسين الاوسط، غرب الموصل. اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم، جامعة الموصل، ١٧٧ صفحة.

العباسي، زيد عبد الوهاب ملك، 1994. دراسة رسوبية لتكوين الفرات في منطقة دير المالح وتكوين الجريبي في منطقة شيخ ابراهيم. شمال غرب العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، جامعة الموصل، ١٢٨ صفحة.

العيسى، مروان إدريس، 1992. الدورتين الترسيبيتين الثانويتين لعمر المايوسين المبكر في الحقول المحيطة بحقل كركوك شمال العراق . المجلة الجيولوجية العراقية، المجلد 25، العدد 1، ص٤١- ٥٨.

شركة نفط الشمال، ١٩٩٢. دراسة جيولوجية لمكامن العصر الثلاثي لحقل خباز، قسم الجيولوجيا، شعبة الدراسات، التأميم، دراسة غير منشورة.

شركة نفط الشمال،١٩٩٣. دراسة جيولوجية لمكامن العصر الثلاثي لحقل الأنفال، قسم الجيولوجيا ،شعبة الدراسات، التأميم ، دراسة غير منشورة.

شركة نفط الشمال، ١٩٩٨. دراسة جيولوجية لمكامن العصر الثلاثي لحقل كركوك، قسم الجيولوجيا، شعبة الدراسات، التأميم، دراسة غير منشورة.

صالح، عبد السلام مهدي، ٢٠٠٣. دراسة رسوبية لتتابعات أعلى المايوسين المبكر وأسفل المايوسين الاوسط جنوب شرق كركوك. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم، جامعة الموصل، ١٣٢ صفحة.

محمد، ناديه عبد الرزاق ٢٠٠٧. دراسة رسوبية والخواص البتروفيزيائية للتتابعات الطباقية لفترة (الاكويتانين – أسفل اللانكين المبكر) لبئر كورمور/٣ في منطقة كركوك. رسالة ماجستيرغير منشورة، كلية العلوم، جامعة الموصل، العراق، ١٤٥ صفحة.

المصادر الاجنبية

Alonso-Zarza, A.M., 2003. Palaeoenvironmental significance of palustrine carbonates and calcretes in the geological record. Earth- Science Review,vol. 60, pp. 261-298.

Baceta,J. I.,Wright, V. P. and Pujalte, V., 2001. Palaeo-mixing zone karst features from Palaeocene carbonates of north Spain: Criteria for recognizing a potentially widespread but rarely documented diagenetic system. Sedimentary Geology, vol.139, pp.205-216.

Beydoun, Z.R., 1991. Arabian plate hydrocarbon, geology and potential –a plate tectonic approach. AAPG Memoir,vol. 33, 77 p.

Dunham, R.J., 1962. Classification of carbonate rock according to depositional texture. In: Ham, W. E., (Ed.): Classification of carbonate rocks. AAPG Memoir ,vol. 1. pp.108 -121.

Flugel, E., 1982. Microfacies Analysis of Limestone, Springer-Verlag, Berlin, 633 p.

Huh, J. M., Brggs, L. I. and Gill, D. , 1977. Depositional environment of pinnacle reefs, Niagara and Salina group, North shelf, Michigan Basin. In: Fisher, J. H., Reef and evaporites concepts and depositional models AAPG.Stud. in Geology,vol.5, pp.1-21.

James, N.P., 1979. Facies models 9. Introduction to carbonate facies models. In: R.G. Walker, (Ed.)Facies Models: Geoscience Canada Reprint Series 1, Toronto, Geological Association of Canada, pp.105-107.

Kendall, .G.S.T.C. and Skipwith, S.P.A.d.E., 1969. Holocene shallow water carbonate and evaporite sediment of the Kor Al–Bazam, Abu Dhabi, Southwest Arabian Gulf. AAPG. ,vol.53, pp. 841-869.

Lloyd, R.M., Perkins, R.D. and Kerr, S.D. , 1987. Beach and shoreface ooid deposition on shallow interior banks, Turk and Caicos Islands.British West Indies. Jour. Sed. Petrology., vol.57, no.6, pp.976-982 .

Logan, B.R. and Semeniuk,V., 1976. Dynamic metamorphism: Process and products in Devonian carbonate rocks. Canning Basin, Western Australian.In : Flugel, E.1982: Microfacies Analysis of Limestone, Springer-Verlag, Berlin, 633p.

Maiklem, W.R., Bebout, D.G. and Glaister, R.D., 1969. Classification of anhydrite, a practical approach. Bull. Can. Petrol. Geol., vol. 17, no.2, pp.194-233.

Milliman, J.D., 1974.Marine Carbonate.Springer-Verlag, Berlin, 375 p.

Murray, J.W., 1973.Distribution and ecology of living benthic foraminiferids, Heinemann educational book .London, pp.1-274.

Pomar, L., Ward, W.C. and Green, D.G., 1996. Upper Miocene reef complex of the Liumajor area, Mallorca. Spain. In : Franseen, E.K., Eteban, M. Ward, W.C. and Rouchy, J.M. (Eds.) Models of Mediterranean regions, Soc. Econ. Pal. Min, Concepts in Sedimentology and Paleontology, pp.191-225.

Randazzo, A.F., and Zachos, L. G., 1984. Classification and description of dolomite fabric of rocks from the Floridian aquifer. USA, Sediment. Geol., vol. 37, pp.151-162.

Reeckmann, A. and Friedman,G.M., 1982. Exploration for Carbonate Petroleum Reservoirs. Wiley, Chichester, 213p.

Schmalz, R.I., 1969.Deep-water evaporite deposition :A genetic model , AAPG. ,vol. 13, pp.798-823.

Wilson, J.L., 1975. Carbonate Facies in Geologic History. Springer-Verlag , New York, 471p.

اللوحة الاولى

١. سحنة الحجر الجيري الطيني- الواكي الحاوي على الطحالب (E1)، ويظهر فيها آثار الطحالب، تكوين الفرات، بئر كورمور / ٣ العمق، (1590) متر.

٢. النسيج البورفيروتوبي الطافي يعلو هيكل الطحالب، تكوين الفرات (E2)، بئر كورمور/٣، العمق (1618) متر.

٣. سحنة الحجر الجيري الواكي- المرصوص الحاوي على الطحالب (E2) مع ملاحظة تأثير عملية التشكل الجديد على الطحالب الخضراء، تكوين الفرات، بئر كورمور/٣،العمق(1617) متر.

٤. سحنة الحجر الجيري المرصوص- الحبيبي الدملقي الحاوي على المستحاثات (E3b)، تكوين الفرات، بئر كورمور/٣، العمق (1610) متر.

٥. سحنة الحجر الجيري الحاوي على السرئيات (E4) ، تكوين الفرات، بئر كورمور/٣، العمق (1623) متر(فتات ملوث).

٦. سحنة الحجر الجيري الطيني الحاوي على الفورامنيفرا الطافية (S) كتداخل تكوين سريكاكني، يوجد فيها فورامنيفرا طافية مليئة حجراتها بالبايرايت (a) وقطع من الكلوكونايت (b)، في تكوين الفرات، بئر كورمور/٣ ،العمق(1616) متر.

٧. سحنة الحجر الجيري الطيني(D1) ويظهر فيها آثار واضحة للطحالب(a) مع فجوة مليئة بالانهايدرايت (b)، تكوين الذيبان، بئر كورمور/٣، العمق (1581) متر.

٨. النسيج شبه اللبادي ضمن سحنة الانهايدرايت الصخرية(D3) في تكوين الذيبان، بئر كورمور/٣، العمق (1586) متر.

اللوحة الاولى