الأوستراكودا والبيئة القديمة لتتابعات المايوسين الأسفل في بئري حمرين (12) وعجيل (6)، شمالي العراق

نسرين مال الله عزيز ، هبة محمد الشمام

قسم علوم الأرض ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

(تاريخ الاستلام: 2 / 7 / 2012 ---- **تاريخ القبول:** 31 / 10 / 2012)

الملخص

اعتمدت حشود الأوستراكودا (الأجناس) الموصوفة في الدراسة الحالية لتفسير الظروف البيئية السائدة أثناء ترسيب تتابعات المايوسين الأسفل في بئري حمرين (Hr.12) وعجيل (Aj.6) والمتمثلة بتكوين الفرات وتلاسن (تداخل) تكويني سريكاكني/الفرات، والتعرف على طبيعة الحشود الحياتية لمصنفات الأوستراكودا الدالة على الأعماق البحرية، فضلاً عن دراسة السحنات الدقيقة، أظهرت الدراسة بأن تكوين الفرات ترسب في بيئة الرف الداخلي وتلاسن سريكاكني/الفرات في بيئة الرف الخارجي. إن التنوع العالي وطبيعة الحشود المدروسة ترجع عائديتها إلى المنطقة الجنوبية لبحر التيثس وظروف مناخية استوائية إلى شبه استوائية من خلال مقارنتها بمثيلاتها في المناطق المجاورة

المقدمة

تمثل تتابعات المايوسين الأسفل في الدراسة الحالية في بئري حمرين (Hr.12) وعجيل (Aj.6) شرق مدينة تكريت (الشكل.1)، تكوين الفرات وتلاسن تكويني سريكاكني والفرات والموضح تفاصيلها في (الشكل.3,2). وصف تكوين الفرات لأول مرة من قبل Boeckh *et al.*, 1929 in(1) من مقطعه النموذجي على مسافة 32 كيلومتر جنوب شرق مدينة عنة غرب العراق، ويتكون من حجر جيري معاد التبلور وحجر جيري طباشيري وبعمر المايوسين المبكر، ذكر (2) أن تكوين الفرات ترسب في بيئات بحرية ضحلة وبيئات الشعاب والبحيرات الشاطئية وان معدل سمكه يتراوح ما بين (60 – 70) متر، حده الأعلى توافقياً مع تكوين

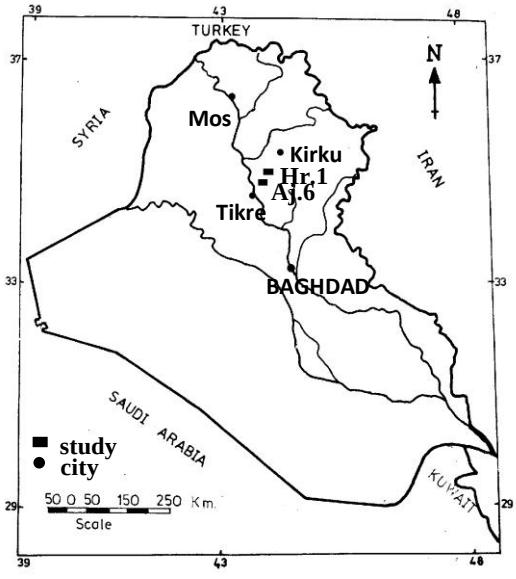


Fig.1 Location Map.

ذبان أما حده السفلي فيكون متدرجاً مع تداخلات من تكوين سريكاكني والفرات. تكوين سريكاكني وصف لأول مرة من قبل Bellen, 1955 in(1) من مقطعه النموذجي بالقرب من قرية بارا شمال غرب العراق حيث يتكون بشكل أساسي من الحجر الجيري الطباشيري الكلوبيجراني وحدد عمره بالمايوسين المبكر. (2) أشار إلى أن تكوين سريكاكني يمثل ترسبات حوضية نموذجية في البحر المفتوح. يهدف البحث الحالي إلى دراسة الأرتباطات والعلاقات البيئية القديمة لمتحجرات الأوستراكودا ضمن تتابعات تكوين الفرات وتلاسن تكوين سريكاكني/الفرات في مقطعي بئر حمرين (Hr.12) وبئر عجيل (Aj.6) وأستنباط الظروف البيئية والأعماق القديمة والسحنات الدقيقة للحوض الترسيبي للتتابعات قيد الدرس.

النماذج وأسلوب العمل :

أعتمدت الدراسة الحالية على 48 نموذجاً صخرياً من اللباب الصخري (core) والفتات الصخري (cutting) من المقطعين التحت سطحيين لبئري حمرين (Hr.12) وعجيل (Aj.6). في الدراسة الحالية لم يظهر لدينا تكوين سريكاكني حسب التقارير النهائية لشركة الاستكشافات النفطية والجدول (1) يوضح بئري الدراسة.

جدول (1) أعماق وسمك التكوينات وعدد النماذج ونوعها في الآبار قيد الدراسة.

الآبار	تكوين الفرات		تلاسن تكويني سريكاكني/الفرات	
	الأعماق (متر)	السمك (متر)	الأعماق (متر)	السمك (متر)
حمرين – Hr.12 (10) فتات صخري (11) لباب صخري	460 – 518	58	518 – 543	25
عجيل – Aj.6 (6) فتات صخري (21) لباب صخري	1144 – 1081	63	1144 – 1177	33

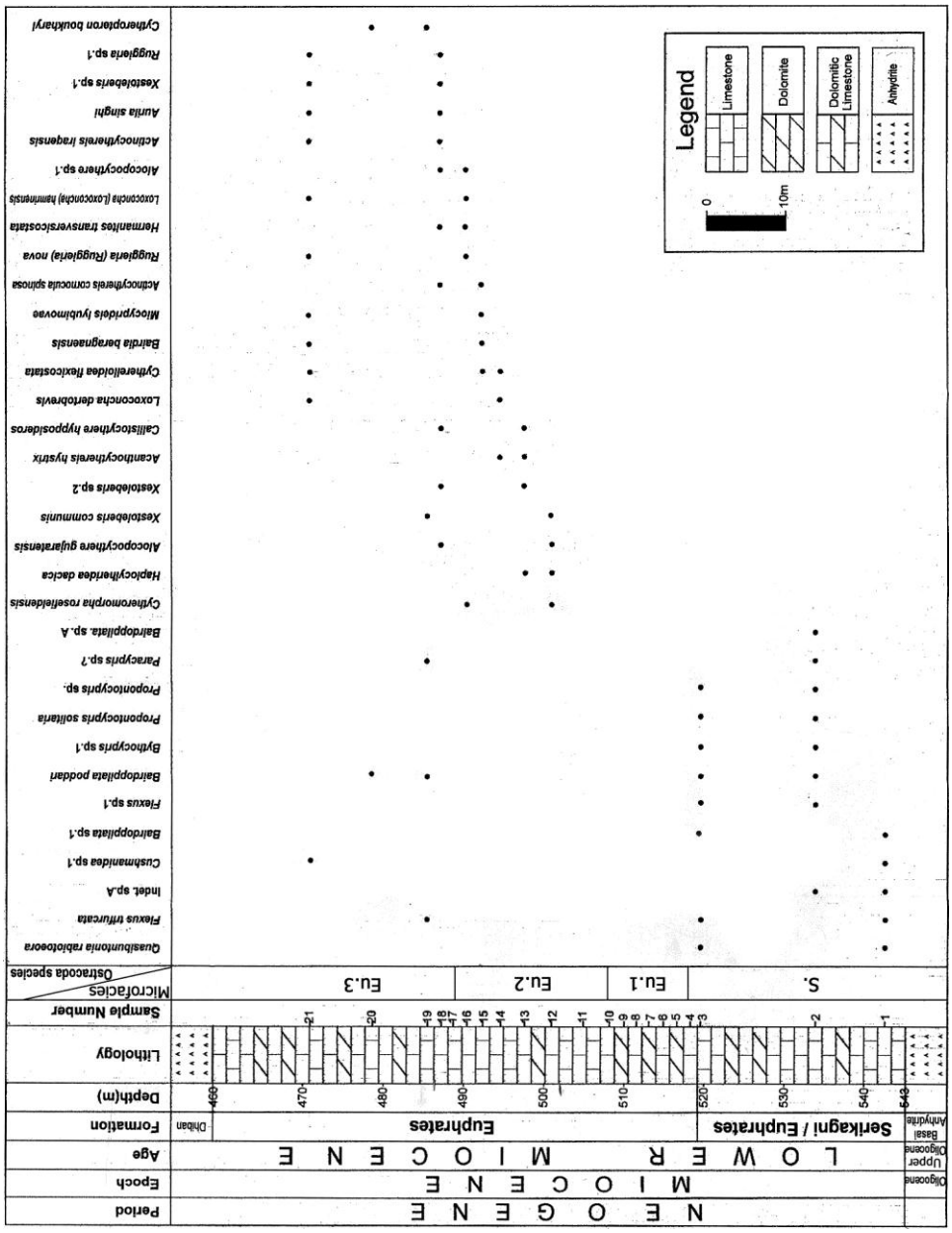


Fig.2 Rang chart and Columnar section of Serikagni / Euphrates , Euphrates Formations in Hamrin – 12 (Hr.12).

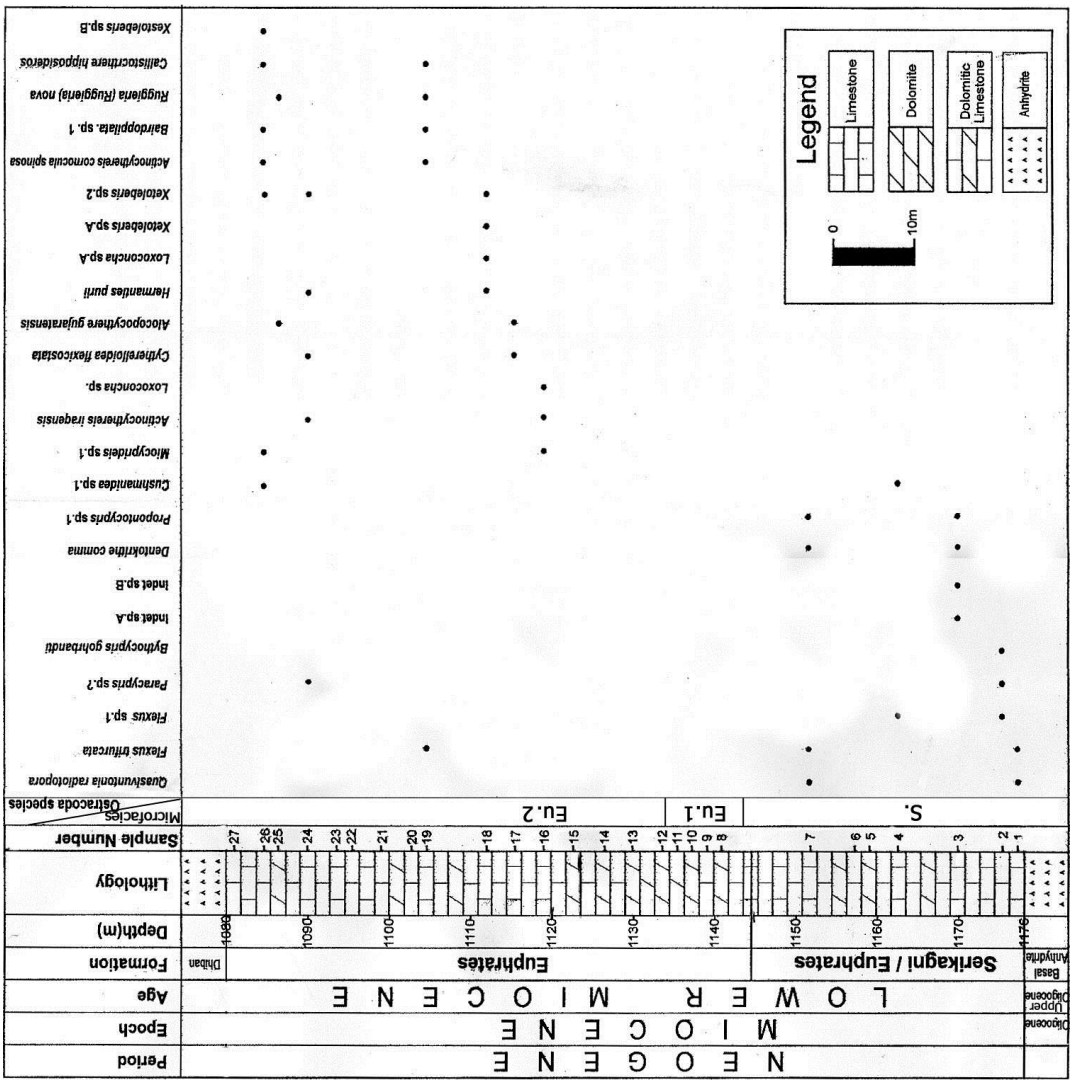


Fig.3 Rang chart and Columnar section of Serikagni / Euphrates , Euphrates Formations in Ajille – 6 (Aj.6).

تجدر الإشارة هنا إلى أن تلاسن تكويني سريكاكني/الفرات في الدراسة الحالية يتمثل بتداخلات متبادلة لسحنات حوضية تمثل تكوين سريكاكني باعتماد مجاميع الأوستراكودا الدالة على الأعماق مع مجاميع أخرى دالة على الضحالة لتكوين الفرات، حيث قسم هذا التداخل لكلا المقطعين التحت سطحيين إلى وحدة طباقية سفلى تسود فيها سحنات حوضية ووحدة طباقية عليا معظمها سحنات ضحلة من قبل شركة الاستكشافات النفطية وهذا ما أكدته حشود ومجاميع الدراسة الحالية (لوحة 1) ومقارنتها بمثيلاتها في المناطق المجاورة. بعد معالجة النماذج مختبرياً باتباع الطرق التقليدية المعتمدة في تفكيك وغسل النماذج الخاصة بمتحجرات الأوستراكودا، ثم تشخيص وتحديد تواجد وانتشار حشود الأوستراكودا الملساء والمزخرفة وتصنيفها بالاعتماد على التصانيف العالمية والدوريات الحديثة (3).

استخدام التفسير البيئي وتوزيع مجاميع وحشود الأوستراكودا كدلالة بيئية. من اجل التعرف على البيئة القديمة يتطلب ذلك اعادة بناء العوامل الرئيسية المكونة للبيئة القديمة وعلاقة مصنفات الاوستراكودا بتلك العوامل، ومن اهم هذه العوامل:

1. **العمق Depth**: ان العمق من اهم العوامل المستخدمة في استنتاج البيئة القديمة لأي تكوين ولكن العمق لايمكن ان يدرس بصورة منفردة حيث ان هنالك عوامل اخرى تتداخل وترتبط مع العمق، وان لكل عمق له اجناس وانواع مميزه له. حيث اشار (3) ان الاوستراكودا التي تعيش في المياه العميقة تكون ذات اصداف ملساء وهشة وغير متكلسة بصورة جيدة. وذكر (4) ان الاوستراكودا الحالية اظهرت دلائل مورفولوجية وتغيرات تصنيفية مع زيادة العمق، وان احياء المياه العميقة تختلف في اشكالها وتنوعها عن احياء المياه الضحلة. وقد اعتمد هذا الباحث في تحديد البيئات القديمة على المقارنة المباشرة بين انواع المصنفات من الاوستراكودا المتحجرة داخل الترسبات مع المدى العمقي لمثيلاتها المتواجدة في المياه الحالية، وهذه الطريقة تستخدم بنجاح عندما تكون انوع المتحجرات لها مصنفات متواجدة حالياً، وقد قسم الباحث الاوستراكودا الى مجاميع محبة للبرودة

تسمى بـ Psychrosphere وهي المجاميع التي تعيش في المياه العميقة والتي تتصنف بكونها اقل تنوعاً واكبر حجماً واكثر انتشاراً، وهي تعد انواع ذات انتشار عالمي Cosmopolitan واخرى مجاميع محبة للحرارة Thermosphere وتكون اكثر تنوعاً واصغر حجماً واقل انتشاراً وتعد انواع محلية endemic. وذكر (5) ان الاحياء والمجاميع التي تمتلك زخرفة قوية واصداف متكلسة وعقد عينية متطورة تتواجد في المياه البحرية الضحلة، وان الحشود المختلطة تدل على مناطق التحول من عمق الى اخر. واشار (6) الى تواجد الاجناس التالية: *Haplocytheridea, Cyamocytheridea, Pterygocythereis, Cushmanidea, Pokornyella, Flexus, Paracytheridea.* ، في حوض باريس وحوض همشاير في السواحل البحرية الضحلة والمختلطة ولوجود الميزات المورفولوجية الدالة على الضحالة البحرية فيها ووجود الاضلاع والاجنحة والزخرفة الشبكية والعقدة العينية. قد تتكيف بعض انواع الاوستراكودا لمديات عميقة واسعة، تسمى Eurybathic وتتكيف انواع اخرى لعمق محدد المدى وتسمى Stenobathic. هناك العديد من التقسيمات البيئية للحوض الترسيبي تختلف من باحث الى آخر اعتماداً على وجود اجناس وانواع مميزة من الاوستراكودا لكل عمق حيث تساعد في تحديد شكل الحوض الترسيبي. لقد اعتمدنا تقسيم (7) والذي اعتمد عليه العديد من الباحثين في تحديد العمق للحوض الترسيبي ويشمل:

– الجزء الضحل (Neritic) والذي يقل عمقه عن (200) متر.

– المنحدر القاري الاعلى (Upper Bathyal) ويتراوح عمقه بين (200–500) متر.

– المنحدر القاري الاوسط (Middle Bathyal) يتراوح عمقه بين (500–1000) متر.

–المنحدر القاري الاسفل (Lower Bathyal) يتراوح عمقه بين(1000–2000) متر.

– الجزء العميق (Abyssal) الذي يزيد عمقه عن (2000) متر.

حيث يعتبر الجزء الضحل (Neritic) بيئة الاجناس الموصوفة في الدراسة الحالية. واستناداً الى ما ذكر آنفاً فإن الاجناس والانواع التي تم تشخيصها من تكوين الفرات وتداخلات تكويني سريكاكني/الفرات في الدراسة الحالية اغلبها تتصف بصدفة قوية وزخرفة قوية مع عقد عينية واضحة وتكون هذه المصنفات هي الغالبة مع تواجد للانواع الملساء، وفيما يأتي توضيح للظروف البيئية لبعض انواع واجناس الاوستراكودا والتي استخدمت في التحليل البيئي للمقطعين المدروسين:

الجنس *Flexus* : وجدت انواع هذا الجنس في بيئة المياه الضحلة ويزداد تواجده في الجزء العلوي من المنطقة الشبه الساحلية اضافة الى تواجده في مناطق (Epi-neritic). ووجد في الدراسة الحالية واظهر تشابه للانواع الموصوفة من المايوسين الاسفل غرب الهند والموصوفة من قبل (8)،(9) ووجد هذا الجنس في غرب المحيط الهادي في بيئات ضحلة من قبل (10).

الجنس *Callistocythere* : وصف هذا الجنس لأول مرة من قبل (11) في ايطاليا (خليج نابلس)، واشار كلاً من (12)،(13) الا ان هذا الجنس يتكيف في المناطق البحرية الضحلة والقريبة من خط الساحل ويختلف عن الجنس *Leptocythere* بكونه اقصر واكثر زخرفة اي ان زخرفته متطورة اكثر من الجنس *Leptocythere* وكذلك بخط المفصل، وذكروا بانه يفضل المياه المختلطة الدافئة على العكس من الجنس *Leptocythere* والذي يفضل المياه المحيطية الباردة. ووجد في منطقة الدراسة ويكون مقاربة لانواع موصوفة ايضاً من العراق ضمن ترسبات المايوسين الاوسط والموصوفة من قبل (14)، ذكر (15) ان هذا الجنس يرافق الطحالب في البيئات الضحلة ويكون مرافقاً للاجناس *Aurila, Qudracythere, Cyprideis, Xestoleberis, Loxocoucha, Cytheromorpha.* في دراسته لسواحل قبرص الضحلة، واشار (16) الى ان بيئة الرف الساحلي (اللاكون) تتميز بوجود هذه الانواع التابعة للجنس *Callistocythere* وهي : *Callistocythere litoralensis* , *Callistocythere marginalis* في دراسته لدورات التقدم والتراجع البحري لجنوب البرازيل (المايوسين المتأخر).

الجنس *Actinocythereis* : وصف هذا الجنس لأول مرة من قبل (17) ضمن بيئات مائية بحرية ضحلة قريبة من الساحل وذكر ان انواعه تمثل كل الانواع التي تحمل ثلاثة صفوف منتظمة من العقد او الاشواك والدرع يكون غير مزخرف بالزخرفة الشبكية ووجد هذا الجنس باعداد كبيرة وانواع مختلفة في العراق ضمن ترسبات المايوسين الاوسط من قبل (18).

الجنس *Miocyprideis* : يتواجد هذا الجنس في بيئة المياه القريبة من الساحل (19) من ترسبات المايوسين الاسفل في ايران، وذكر (20) ان هذا الجنس يتواجد في الجزء العلوي للمنطقة الشبه ساحلية من هنكاريا، قد اظهرت انواع الدراسة تشابهاً مع انواع غرب الهند والباكستان (21)،(9) وكذلك جنوب غرب– شمال شرق ايران (19).

الجنس *Alocopocythere* : انواع هذا الجنس تتميز بوجود الزخرفة القوية ووجود البقعة العينية وهذه تعكس تواجدها في البيئات البحرية الضحلة حسب (22). وصف هذا الجنس لأول مرة من قبل (23) في باكستان، وترافق انواع هذا الجنس انواع لاجناس اخرى دالة على البيئات الضحلة النيريتية. وصف هذا الجنس في الهند من قبل (24) من الجزء العميق للمياه البحرية الضحلة. اشار (20) الى ان الأجناس، *Quadracythere, Stigmatocythere, Hermanites, Alocopocythere. Costa.* بأنها أجناس داله على البيئة الضحلة.

الجنس *Hermanites* : هذا الجنس معروف من المياه البحرية ذات الاعماق الضحلة – الشبه ساحلية (25)، ووصفه (20) في بيئة بحرية ضحلة، واشار الى وجود هذا الجنس مع اجناس دالة على المياه الضحلة متمثلة بـ *Hermanites, Phalcocythere, Bradleya.*

الجنس *Xestoleberis* : سجل هذا الجنس من قبل (15)، واشار الى تواجد انواع هذا الجنس باعداد كبيرة في المياه الضحلة حالياً،

واشار الى ان تواجد الاجناس *Loxoconcha, Xestoleberis* تشير الى بيئة ضحلة محددة عند دراسته لشرق البحر المتوسط وخاصة في سواحل قبرص. اعتمد (26) ، جنس *Xestoleberis* كجنس دال على اعماق ضحلة والتي لايزيد عمقها عن 50 متر في دراسته للبيئة القديمة في جنوب بحر ايجة. وسجل (27) انواعاً من هذا الجنس تعيش حالياً في اعماق من الشاطئية وحتى اكثر من 200 متر. واشارت (28) الى تواجد النوع *Xestoleberis subglobosa* ضمن المنطقة الساحلية واشار (20) الى تواجد هذا النوع في بيئات مختلفة، كما سجل (29) تواجد هذا الجنس في بيئات الطاقة العالية. كما وجده (22) مع حشود داله على الاعماق السحيقة في دراسته لصخور المايوسين في جنوب اسبانيا. ووجد هذا الجنس في الهند وباكستان، واسام الهندية وفرنسا ومناطق البحر الابيض المتوسط وشمال افريقيا وهنكاريا ضمن اعماق بيئية ضحلة، ويكون هذا الجنس مرافق لحشود دالة على اعماق بحرية ضحلة، ويتفق مع هذا معظم الباحثين منهم (32)، (31)، (30)، (22)، (4) واشار (33) الى ان هذا الجنس يشير الى بيئة شاطئية (ساحلية). واشار (34) الى تواجد هذا الجنس ضمن بيئة اللاكون Lagoon.

الجنس *Loxoconcha* : اشار (35) الى ان هذا الجنس دال على المياه الضحلة ، وذكر (34) ان انواع هذا الجنس تشير الى بيئة اللاكون (Lagoon)، واشار (5) الى تواجد الحشود المكونة من الاجناس *Loxoconcha, Occultocythereis Neocyprideis, Xestoleberis.* في سحنة الحيد المثالي، حيث تدل هذه الاجناس على بيئات ضحلة ذات تيارات عالية، واشار (36) من سواحل البحر المتوسط في اليونان الى ان اجناس البيئة المختلطة البحرية والضحلة والقريبة من الساحل والمرافقة لبعضها بشكل تجمعات متمثلة بالاجناس *Loxoconcha, Cushmanidea, Cytheridea, Cytheromorpha, Leptocythere.* وترافقها اجناس الفورامنيفرا القاعية الآتية: *Ammonia, Bolivina, Elphidium,* مع انواع المحاريات *Triloculina, Quinquloculina* والبطنقدميات الدالة على المياه البحرية المختلطة الضحلة، وهذا يدعم الدراسة الحالية لتكوين الفرات حيث ظهرت الاجناس *Loxoconcha, Cushmanidea, Cytheromorpha.* مرافقة لاجناس الفورامنيفرا القاعية السابقة الذكر مع انواع المحاريات والبطنقدميات. ووصف هذا الجنس (37) من اواخر المايوسين المتأخر في ايطاليا ضمن ترسبات بحرية ضحلة وغالباً بيئة مختلطة (brakish). وحدد (38) انطقة حياتية للجنس *Loxoconcha* مع انواع للجنس *Cyprideis* ضمن ترسبات المايوسين الاعلى في ايطاليا. كما ذكر (39) مرافقة هذا الجنس للاجناس *Cytheropteron, Pterygocythere, Buntonia, Cytherella* اثناء دراسته لاوستراكودا المايوسين لحوض البحر المتوسط. كما وصف هذا الجنس من الترسبات الضحلة للمايوسين الاوسط ضمن تكوين الفتحة من قبل (18)،(40) وجدوا النوع *Loxoconcha mariafarinhensis* على الحد الفاصل ما بين الكريتاسي والعصر الثلاثي في البرازيل ومرافق للاجناس: *Schizoptocythere, Paracosta, Cytheropteron, Probuntonia.*

2. الملوحة Salinity: تعرف الملوحة بأنها مقدار الاملاح الذائبة في المياه الطبيعية، تعد الاوستراكودا من الاحياء التي لها حساسية عالية للملوحة، فهي تبدي العديد من التغيرات الواضحة مع تغير تراكيز الملوحة، كما اشار (41) الى ان للملوحة عمليات مسيطرة وبصورة واسعة التأثير على تجمعات الاوستراكودا الحالية لذلك تعد متحجرات الاوستراكودا وسيلة ممتازة لاستقصاء الملوحة القديمة (Paleosalinity). وقد قسم العلماء حشود الاوستراكودا حسب مقدار تحملها وتكيفها للتغير في تراكيز الملوحة في المياه الى:

1- Stenohaline: وهي الاحياء التي تكون ذات مدى تكيفي قليل تجاه التغير في الملوحة وهي عادة تمثل اغلب حشود واجناس المياه العذبة (Fresh water) والمياه البحرية الخالصة (Fully Marine).

2- Euryhaline: وهي الاحياء التي يكون لها مدى تحمل واسع للتغير في الملوحة، وهي في الغالب تمثل حشود المياه المختلطة Brackish water (41)،(27).

وقد قسم (42) الاوستراكودا الى عدة مجاميع اعتماداً على نسبة الملوحة في المياه وهي:

1- مجموعة المياه العذبة (Fresh Water) ونسبة الملوحة < 0.5% .

2- مجموعة المياه المختلطة (Brakish Water) ونسبة الملوحة 0.5%-30%.

3- مجموعة المياه البحرية الاعتيادية (Marine water) ونسبة الملوحة 30%-40%.

4- مجموعة المياه فوق المالحة (Hypersaline water) ونسبة الملوحة 40% <.

ومن دلالات الاوستراكودا في التعرف على درجة الملوحة هي التغيرات المورفولوجية التي تطرأ على صدفة الاوستراكودا بتأثير التغير في الملوحة. ومن الانواع التي شخصت في الدراسة الحالية والتي توضح مدى تأثير الملوحة على صدفة الاوستراكودا هو النوع *Actionocythere iraqiensis* والموصوف من قبل (18) ضمن ترسبات المايوسين الاوسط في تكوين الفتحة في شمال العراق حيث سجل هذا النوع في الدراسة الحالية ضمن تكوين الفرات لكن نلاحظ ان حجم العقد المنتشرة على سطح الصدفة مختلف حيث تكون العقد في النوع الموصوف ضمن تكوين الفرات اكبر حجماً من الموصوفة ضمن تكوين الفتحة وهذا يدل على ان الملوحة اثناء ترسيب تكوين الفرات كانت قليلة مقارنة بالملوحة اثناء ترسيب تكوين الفتحة. اقترح (43) خمسة انطقة حياتية لاوستراكودا المايوسين في منطقة غرب نهر الامزون قرب بيرودكولوجنيا والبرازيل والتنطق يعتمد على التوزيع الطباقي لـ21 نوعاً محدد الانتشار ومحدد الملوحة واشار (27) الى ان

افراد الجنس *Xestoleberis* تعيش حالياً في بيئة بحرية اعتيادية تقارب 30% في السواحل الصينية، وذكر (15) ان الجنس *Xestoleberis* يعيش حالياً في ملوحة تزيد عن 39% في مياه البحر الابيض المتوسط. ذكر (41) ان الجنس *Bairdia* يعيش ضمن ملوحة 35% وذكر (44) ان مدى التكيف لتراكيز الملوحة للجنس *Bairdia* 33% ≥ . وجد(45) ان الجنس *Bairdia* يعيش في مياه قليلة الملوحة، (46) وجد ان الجنس *Bairdia* يعيش في مياه ذات ملوحة 30% (ملوحة بحرية اعتيادية). اما انواع الجنس *Alocopocythere* فحسب ماجاء به (22) فتعيش ضمن المياه ذات الملوحة الاعتيادية، (25) ذكر ان انواع الجنس *Hermainites* تعيش في مياه ذات ملوحة اعتيادية ، اما الجنس *Miocyprideis* فيكون دليل على البيئة الضحلة والمختلطة، اما الجنس *Pokornyella* فيشير الى الجزء القريب من الشاطيء في المنطقة الضحلة – الشبه ساحلية ذات الملوحة المتذبذبة نسبياً، اما التغيرات في مورفولوجية انواع الجنس *Miocyprideis* فيشير الى ملوحة شديدة التذبذب وهذا مالاحظناه في انواع ألـ*Miocyprideis* التي وجدت في الدراسة الحالية حيث لاحظنا وجود اختلافات في مورفولوجية وزخرفة النوعين اللذان تم وصفهما في الدراسة الحالية ، اشار (47) في دراسة لأوستراكودا المايوسين الاسفل في صربيا، ان اختلاف الملوحة في المناطق الضحلة ناتج عن تأثير المد وتغير الفصول، فضلاً عن ان العقد تزداد في البيئات ذات الملوحة القليلة وزيادة المواد العضوية. اشار (48) ان اكثر تواجد للجنس *Pokornyella* هي البيئة البحرية الضحلة الى المختلطة في حوض الاكوتين في فرنسا. واشار (19) الى تواجد الاجناس *Miocyprideis, Echinocythereis, Cytheridea, Aurila, Macrocypris, Schneiderella, Pokornyella. Cytherelloidea, Loxocoucha, Xestoleberis.* في بيئات بحرية ضحلة جداً Very Shallow Marin Water وخاصة الجنس *Miocyprideis* الذي يشير الى المياه العذبة القريبة من اليابسة حيث تكون هذه الاجناس مميزة للمنطقة الاحيائية في شمال غرب – جنوب شرق ايران والتي تكون قريبة من انواع غرب الهند ومنطقة جنوب شرق تركيا. ومن خلال ذلك يمكن الاستنتاج بان درجة الملوحة خلال ترسيب تكوين الفرات كانت تحت متغيرات من ملوحة عالية الى اعتيادية ويعود السبب في ذلك الى:

أولهما: اثناء تكون تكوين الفرات كانت هناك تذبذبات مختلفة في مستوى سطح البحر وهناك فترات طغيان وانحسار بحري واضحة ونستدل على ذلك من خلال ملاحظة التداخل بين تكوين الفرات وسريكاكني حيث ترسب تكوين سريكاكني اثناء طغيان بحري ضمن تكوين الفرات.

الثاني: هو تأثير الحركات التكتونية وكما هو معروف ان عصر المايوسين شهد حركات تكتونية فعند وجود نشاط تكتوني يتم عزل حوض الترسيب عن المصدر الرئيسي ويتحول الى بيئة لاكونية ذات ملوحة عالية، وعند هدوء هذه الدفعات من الحركات يعود الاتصال البحري فتتغير درجة الملوحة الى مياه بحرية اعتيادية.

3. الحرارة Temperature: ان الحرارة تقوم بدور مهم في التوزيع الجغرافي وتحديد الاعماق التي تعيش فيها الاوستراكودا، نلاحظ ان الاوستراكودا التي تعيش في الاعماق الكبيرة الباردة تسمى المحبة للبرودة (Psychrospheric) والتي تتميز بمدى حراري ضيق ومع ارتفاع درجات الحرارة تنتقل الى اماكن اكثر عمقاً بحثاً عن المياه الباردة وتتميز هذه الاوستراكودا باحجامها الكبيرة وافرادها وتنوعها القليل وهي ذات مدى جيولوجي طويل وانتشار جغرافي واسع (49) وكما أشار الى تواجد اجناس مهمة دالة على بيئات المياه الباردة من الاكويتانين (المايوسين الاسفل) منها الاجناس *Metacypris* و *Vecticypris* في دراسته للبيئات القديمة والمناخ القديم لحوض الاكويتانين. اما الاوستراكودا التي تعيش في الاعماق الاضحل وتسمى المحبة للحرارة (Thermospheric) فتكون اجناسها متأثرة بالتغيرات الحرارية حيث تؤثر في زيادة تنوعها، وكل نوع يتحدد بحرارة معينة وبعد معين عن خط الاستواء وكلما كان الجنس قليل التنوع كان ذا انتشار جغرافي ضيق ويسمى هذا الجنس بالجنس الدال على الحرارة (50)وكما أشار الى ان الجنس *Cytherelloidea* بانه جنس دال على الحرارة، وذكر ان وجود الجنس *Cytherelloidea* يدل على ان درجة الحرارة لاتقل عن 10C° ووجد ايضاً ان التوزيع الجغرافي للجنس *Cytherelloidea* كان في العصر الطباشيري مشابهاً لتوزيعه الحالي، واستنتج ان هذا الجنس لم يغير درجة حرارته منذ العصر الطباشيري وحتى الان، ولذلك اكد على ان هذا الجنس يمكن الاعتماد عليه كجنس دال على الحرارة، وذكر (51) بأن هذا الجنس يدل على درجة حرارة (25C° -20). وفي الدراسة الحالية وجد هذا الجنس، وبذلك نستنتج ان درجة حرارة المياه عند ترسيب تكوين الفرات كانت شبه استوائية الى استوائية، ان هذا الجنس موجود ضمن تكوين سريكاكني وبذلك نستنتج ان درجة حرارة المياه عند ترسيب تكوين سريكاكني ايضاً كانت شبه استوائية الى استوائية فنستنتج ان التداخل ايضاً ترسب في مياه دافئة في مناخ شبه استوائي الى استوائي.

4. محتوى الاوكسجين: من الادلة التي تستنبط من لون صدفة الاوستراكودا هي نسبة الاوكسجين فعندما يترسب التكوين في الظروف الاعتيادية ومحتوى الاوكسجين اعتيادي يكون لون الصدفة ابيض، اما اذا كانت الظروف اختزالية (نقصان في كمية الاوكسجين) يكون لون الصدفة ذا لون رصاصي غامق الى اسود، واذا كانت الظروف مؤكسدة (زيادة في كمية الاوكسجين) فيكون لون الصدفة احمر وبني محمر مع وجود اكاسيد حديد، كما يمكن الاستدلال على نسبة الاوكسجين من خلال بعض انواع الجنس *Krithe*، حيث درس (53)،(52) العلاقة بين نسبة الاوكسجين في بيئة الترسيب وحجم الفجوة (Vestibula) ودرجة تكلس المنطقة الحافية في الجنس *Krithe* ووجد انه كلما كانت نسبة الاوكسجين قليلة تكون الفجوة واسعة وعميقة، والمنطقة الحافية ضيقة. في الدراسة الحالية لوحظ ان

هنالك اصداف ذات لون ابيض مما يدل على ان نسبة الاوكسجين في تلك المناطق كانت اعتيادية ولوحظ انه هنالك اصداف ذات لون اسود او رصاصي قاتم مما يدل على انه هنالك مناطق تعرضت لعملية الاختزال خاصة في البئر عجيل (Aj-6)، كما وجدت ايضاً اصداف ذات لون احمر قاتم او قهوائي محمر مما يدل على انه كانت هنالك مناطق معرضة للتهوية ومكشوفة للسطح اثناء فترة ترسيب تكوين الفرات، مما يدل على ان تكوين الفرات ترسب في بيئة كانت فيها تذبذبات في مستوى سطح البحر وفي فترات من الانحسار والطغيان البحري. وهناك مناطق لم تظهر فيها الاوستراكودا ولاحتى الفورامنيفرا وبقية الاحياء مما قد يشير الى نقصان او نعدام الاوكسجين في تلك المناطق .

5. طبيعة القاع : ان توزيع الاوستراكودا قد يعتمد على طبيعة القاع، وذلك لكون معظمها قاعية، ماعدا قسم قليل منها حرة السباحة، والانواع القاعية تختلف ايضاً في طبيعة معيشتها وطريقة ارتباطها بالقاع، فبعضها يعيش زاحفاً على سطح الترسبات وبين دقائقها واحياناً تسبح مسافات قصيرة، وبعضها يعيش في داخل حفر يحفرها في الترسبات بعمق بضعة ملمترات، وأما بعضها الاخر فيعيش سابحاً على سطح الترسبات وبين الحشائش البحرية، ومن هذه الطرق للمعيشة يتبين ان لطبيعة القاع دوراً بارزاً في وجود بعض الاجناس وغياب بعضها الاخر. استنتج (54) عند دراستهم لاوستراكودا فترة (الاكوتيانين – البرديكالين) لجنوب شرق محيط الاطلسي وباستخدام معامل سمسون (Sc) (Simpson coefficient of generic affinity) لتقارب الاجناس انه لايوجد اي تأثير محسوس للتغايرات في قيعان المحيطات القديمة خلال فترة النيوجين. واشار (55) الى ان الاوستراكودا تكون قليلة في الرواسب الفتاتية ذات الحبيبات الخشنة والحاوية على الجبسم. وذكر (56) ان الجنس *Cytherelloidea* تعيش انواعه في حفر تحفرها في ترسبات ناعمة وتتميز هذه الانواع بصدفتها السميكة القوية الملساء. اما الجنس *Xestoleberis* والذي يكون متميزاً في الدراسة الحالية فيعيش سابحاً بين الحشائش البحرية وهذا ما يتطلب قيعان تساعد على نمو مثل هذه الحشائش من حيث الترسبات والعمق وشدة التيار وكمية الضوء (13)، ووجد (57) علاقة بين حجم دقائق ترسبات القاع وزخرفة السطح الخارجي لصدفة الاوستراكودا وبين ان انواع الاوستراكودا التي تعيش في الترسبات الخشنة تكون صدفتها عادة سميكة ومزخرفة بشكل كثيف وقوية مثل الجنس *Hermanites* والجنس *Buntonia*، واما الانواع التي تعيش في الترسبات الناعمة فتكون صدفتها ملساء او خفيفة الزخرفة. ذكر (42) ان معظم الاشكال التي تزحف على قيعان غير متماسكة وناعمة الحبيبات، تتصف بصدفة مسطحة من جهتها البطنية مع وجود تراكيب بهيئة زوائد من حافتها البطنية كما هو الحال في الجنس *Cytheropteron*، في حين تكون الاشكال التي تزحف على رواسب اكثر تماسكاً (رواسب رملية) اقرب الى المنطقة الشاطئية فتتميز بصدفة قوية مع زخرفة كثيفة. اشار (37) الى تواجد الاجناس التالية بشكل مجاميع دالة على بيئة الشعاب المرجانية والمتمثلة بالاجناس *Aurila, Pokornyella* ومجاميع اخرى دالة على التواجد بصورة اساسية في ترسبات السلت والرمل السلتي متمثلة بالاجناس *Xestoleberis, Semicytherura, Cytheridea, Neomonoceratina and Aurila.* وهذين التجمعين يمثلان البيئات الساحلية الداخلية Inner-Infralittoral Assemblages وتجمعات المسطحات الكاربوناتية من المايوسين المتأخر في جزيرة كريت (حوض البحر المتوسط). كما اشار (56) الى ان الجنس *Bythocypris* يتواجد في بيئة عميقة نوعاً ما وذات رواسب ناعمة جداً. في الدراسة الحالية معظم الانواع التي وصفت كانت ذات زخرفة قوية ومتماسة مثل أجناس *Actinocythereis, Alocopocythere, Hermanites* ، كما وجدت انواع ذات زخرفة ملساء مثل اجناس *Bairdia, Bythocypris, Paracypris* مما يدل على اختلاف طبيعة القيعان في منطقة الدراسة.

السحنات الدقيقة وبيئة الترسيب

Microfacies and Depositional Environment:

المقدمة: من المعروف ان السحنة تعتبر من الوسائل المهمة التي تعكس الظروف الترسيبية والبيئة الترسيبية ومن خلال تحليل التغاير السحني يمكن ان نستدل على تاريخ الحوض الرسوبي. وان السحنات الدقيقة تعرف بانها جميع الدلائل الترسيبية والصخارية والمستحاثية والتي يمكن تميزها من خلال دراسة الشرائح الرقيقة (58). اعتمدت الدراسة الحالية للسحنات الدقيقة نظام تصنيف (59) لتصنيف الصخور الجيرية ثم تم مقارنة هذه السحنات مع السحنات الدقيقة القياسية (SMF) التي حددها (60) وتم ربطها بالانطقة المحددة من قبل (58).

السحنات الدقيقة المميزة ضمن تكاوين منطقة الدراسة: فيما يأتي السحنات الدقيقة التي ظهرت في الدراسة الحالية ابتداءاً من الاسفل:

1. سحنة الحجر الجيري الطيني الحاوي على الفورامنيفرا الطافية الدقيقة (S): Planktonic Foraminiferal Lime Mudstone Microfacies
2. سحنة الحجر الجيري الحبيبي الحاوي على السرئيات الدقيقة (Eu.1): Oolitic Lime Grainstone Microfacies
3. سحنة الحجر الجيري المرصوص – الحبيبي المستحاثي الحاوي على الفتات الداخلي (Eu.2) Intraclastic Fossiliferous Lime Packstone – Grainstone Microfacies
4. سحنة الحجر الجيري الطيني الحاوي على الطحالب الدقيقة (Eu. 3): Algal Lime Mudstone Microfacies

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

Planktonic Foraminiferal Lime Mudstone Microfacies:

ظهرت تداخلات تكوين سريكاكني ضمن تكوين الفرات في سحنة واحدة ميزت هذه السحنة من العمق (518m) الى العمق(543m) وبسمك (25m) في بئر حمرين(Hr.12) ومن العمق (1144m) الى

العمق (1176m) وبسمك حوالي (32m) في بئر عجيل (Aj.6)، وتكون هذه السحنة ذات لون رصاصي تتميز باحتواءها على الفورامنيفرا الطافية بنسبة اقل من (10%) ومن الصعوبة تميزها لصغر حجمها.

(اللوحة 2– الصورة 1) وقسم منها ملئت حجراتها بالبايرايت. واقتصرت العمليات التحويرية على عملية الدلمتة وتم ملاحظة ذلك من خلال تحول النسج الدقيق التبلور الى ناعم التبلور الناتج عن دلمتة الصخور الجيرية الطينية. بيئة الترسيب تمثل بيئة حافة الرصيف (Shelf margin) المكافئة للسحنة القياسية (SMF.3) وللنطاق السحني (FZ.3) وهذا النوع من السحنات ينشأ من خلال حدوث طغيان بحري فجائي نحو الساحل ومن ادلته وجود الفورامنيفرا الطافية التي تدل على طور تقدم بحري. وكذلك تواجد الاوستراكودا الملساء القادمة من البحر المفتوح مثل الاجناس *Bythocypris, Propontocypris, Bairdia, Dentokrithe, Paracypris.* اما الاوستراكودا ذات الزخرفة القوية التي وجدت مع هذه الاجناس الملساء فتدل على حدوث تذبذبات في مستوى سطح البحر وفترات انحسار صغيرة. وتكون متمثلة بالاجناس: *Quasibuntonia, Flexus, Bairdoppilata*

2– سحنة الحجر الجيري الحبيبي الحاوي على السرئيات الدقيقة (Eu. 1)

Oolitic Lime Grainstone Microfacies :

تشكل هذه السحنة الجزء الاسفل من تكوين الفرات وبسمك حوالي 10متر للبئر حمرين 12 و 15متر للبئر عجيل 6 وتكون ذات لون بني وتمتاز بخولها من المستحاثات واحتوائها على نسبة 80% من السرئيات وهي ذات اشكال كروية وبيضوية منتظمة وذات اغلفة مركزية النواة يتراوح حجمها بين (0.4–0.7) ملم وتتكون الارضية من السباريت والسبار الدقيق وخالية تماماً من المكرايت. من العمليات التحويرية المؤثرة هي عملية الدلمتة والاذابة التى ادت الى ازالة التراكيب الاصلية واذابة النواة للسرئيات (اللوحة 2– الصورة 2). البيئة الترسيبية تمثل بيئة الحواجز المدية ذات الطاقة العالية وتكون مكافئة للسحنة القياسية (SMF. 15) ضمن النطاق السحني (FZ.6). ان تواجد السرئيات مؤشر لهذه البيئة وهناك عوامل مهمة تسهم في نشؤها منها البيئة مشبعة بكاربونات الكالسيوم وكما اشار (61) الى تكونها في البيئات الحديثة ذات المياه الدافئة وبعمق اقل من (2) متر ومنتشرة ضمن الارصفة القارية ذات الطاقة العالية.

3– سحنة الحجر الجيري المرصوص – الحبيبي المستحاثي الحاوي على الفتات الداخلي (Eu. 2)

Intraclastic Fossiliferous Lime Packstone-Grainstone Microfacies:

يصل سمك هذه السحنة الى حوالي 19متر في البئر حمرين 12 و 48 متر في البئر عجيل 6 تكون ذات لون بني، وتعد هذه السحنة من السحنات المميزة لتكوين الفرات، حيث تشكل نسبة الحبيبات حوالي (50%) من السحنة وتشمل الفتات الصخري الداخلي الغير منتظم الشكل وقطع من الطحالب واصداف الرخويات فضلاً عن الدمالق واجناس من الفورامنيفرا القاعية ممثلة بالاجناس *Miogypsina, Textularina, Triloculina* (اللوحة 2– الصورة 3) , *Dendritina, Pyrgo.* اضافة الى شوكيات الجلد والحزازيات والبطنقدميات (اللوحة 2– الصورة 4)، تتكون الارضية من السبارايت والسبار الدقيق مع تركز معدن البايرايت في بعض المقاطع ضمن الارضية، ونلاحظ تواجد فجوات مختلفة الاشكال والاحجام امتلأت قسم منها بالانهايدرايت والجبس (اللوحة 2– الصورة 5)، اما بالنسبة للعمليات التحويرية المؤثرة فتتمثل بالمكرتة والدلمتة والاذابة، بينت الصفات الصخرية والحياتية على ان المناخ كان دافئاً وملوحة بحدود 32% وعمق مياه اقل من 30متر (62)، كما ذكر (63) بأن تواجد الجنس *Dendritina* يدل على عمق مياه بحدود 20متر حيث تعد بيئة السحنة بيئة اللاكون وتكافيء السحنة القياسية SMF.20 والنطاق السحني (FZ.7). وهذا ما اكدته الدراسة الحالية حيث وجد ضمن هذه السحنة انواع تابعة للجنس *Loxoconcha* وانواع تابعة للجنس *Xestoleberis* وانواع من الجنس *Miocyprideis* وهذه الاجناس تعيش في البيئة اللاكونية.

4– سحنة الحجر الجيري الطيني الحاوي على الطحاب الدقيقة (Eu. 3)

Algal Lime Mudstone Microfacies:

ظهرت هذه السحنة في اعلى تكوين الفرات وبسمك 23متر في بئر حمرين 12 ولم تظهر في بئر عجيل6 وتكون ذات لون بني فاتح، وتتكون هذه السحنة بالدرجة الاساس من الطين الجيري مع كمية من الحبيبات لاتتجاوز نسبتها (10%)، وتتميز هذه السحنة باحتواءها على اشكال خيطية تعود الى الطحالب الخضراء مع الدمالق والفتات الصخري الداخلي الصغير الحجم مع وجود فجوات مملوءة بالانهايدرايت والجبس (اللوحة 2– الصورة 6)، يشكل المكرايت الجزء الاكبر من الارضية فضلاً عن تواجد اكاسيد حديد ، تعد عملية الدلمتة من اهم العمليات المؤثرة في هذه السحنة وتتمثل بالنسيج الدقيق التبلور اضافة الى عملية الاذابة، تماثل هذه السحنة في مواصفاتها الترسبات المتكونة في البيئات فوق المدية وتكافئ السحنة القياسية (SMF. 20) ضمن النطاق السحني (FZ.9) وسبب نشؤوها هو الانحسار التدريجي لمياه البحر وتعرض الترسبات للظروف الجوية. وهذا ما اكدته الدراسة الحالية حيث انه ظهر لدينا انواع واجناس من الاوستراكودا وضمن هذه السحنة تكون ذات لون بني محمر الى احمر قاتم وهذا دليل على ان البيئة فعلاً تعرضت الى التهوية اثناء فترة الانحسار. ومن اجناس الاوستراكودا التي ظهرت في هذه السحنة *Callistocythere* (اللوحة 2– الصورة 7) , *Flexus, Acanthocythereis, Hermanites, Alocopocythere, Cytherelloidea, Actinocythereis.*

مناقشة السحنات الدقيقة وبيئة الترسيب: ان السحنات الدقيقة التي تم تميزها في الدراسة الحالية لم تظهر بشكل تتابع منتظم، بل ظهرت متذبذبة، ويعود سبب ذالك الى تموضع حوض الترسيب في منطقة البحث الحالية على الحافة القريبة من الرصيف غير المستقر (64)

الذي كان متأثراً بصورة شديدة بالحركة الالبية البانية للجبال في فترة المايوسين. مما اوجد بيئة ترسيب متذبذبة ومتغيرة مابين البيئة اللاكونية والبيئة البحرية الضحلة والتي ادت بالتالي الى وضع ترسبات ذات تتابع سحني مختلف ومن ضمنها سحنة انهايدرايتية، دالة على فترات ترسيب لاكونية ضحلة قصيرة والتي اعتبرت في دراسات سابقة على انها تمثل تداخلات طباقية لتكوين الذبان الانهايدرايتي مع تكوين الفرات الجيري ، حيث انفضت معظم الدراسات السابقة على ان بيئة ترسيب تكوين الفرات الجيري يتكون من ترسبات بحرية ضحلة، وفي الدراسة الحالية لم تظهر اختلافات جوهرية في استنتاج البيئة الترسيبية لتكوين الفرات، حيث اظهرت الدراسة الحالية ان تكوين الفرات تمثل بأربعة سحنات دقيقة وبصورة غير منتظمة ومتذبذبة عموماً ومتمثلة بسحنة الحجر الجيري الطيني الحاوي على الفورامنيفرا الطافية (S.) لتداخلات تكوين سريكاكني الحوضية ضمن تكوين الفرات نتيجة لتقدم بحري واسع غطى المنطقة، ثم ظهرت دلائل لبداية انحسار بحري كان قد بدأ في هذه المرحلة اذ ترسبت سحنة الحجر الجيري الحبيبي الحاوي على السرئيات الدقيقة (Eu.1) في بيئة الحواجز المدية ذات الطاقة العالية، ثم استمر الانخفاض في مستوى سطح البحر وخلاله ترسبت سحنة الحجر الجيري المرصوص – الحبيبي المستحاثي الحاوي على الفتات الداخلي (Eu.2) في ظروف مناخية دافئة وعمق مياه بحدود 20متر ضمن بيئة اللاكون ، ومع نهاية ترسيب تكوين الفرات استمر الانخفاض في مستوى سطح البحر نتج عنه ترسب سحنة الحجر الجيري الطيني الحاوي على الطحالب الدقيقة (Eu.3) في بيئة فوق مدية مع تواجد مؤشرات لانكشاف سطحي. ان الانحسار البحري الذي حدث قبل نهاية ترسيب تكوين الفرات يعود سببه الى العمليات التكوينية التي حدثت في المايوسين.

اللوحة 1

Caption : 1-*Cytherelloidea flexicostata*, 2-*Bairdoppilata Poddari*, 3-*Bairdoppilata* sp.1, 4-*Bairdoppilata* sp.A, 5-*Bythocypris gohrbandti*, 6-*Bythocypris* sp.1, 7-*Propontocypris solitaria*, 8-*Propontocypris* sp.1, 9-*Propontocypris* sp, 10-*Paracypris* sp.?, 11-*Callistocythere hipposideros*, 12-*Miocyprideis lyubimovae*,13-*Miocyprideis* sp.1, 14-*Cushmanidea* sp.1, 15-*Haplocytheridea dacica*, 16-*Dentokrithe Comma*,17-*Actinocythereis iragensis*, 18-*Actinocythereis cornocula spinosa*, 19-*Acanthocythereis hystrix*,20-*Alocopocthere gujaratensis*, 21-*Alocopocythere* sp.1, 22-*Ruggieria (Ruggieria) nova*, 23-*Ruggieria* sp.1, 24-*Aurila singhi*, 25-*Quasibuntonia rediatopora*, 26-*Hermanites purii*, 27-*Hermanites transversicostata*, 28-*Flexus trifurcate*, 29-*Flexus* sp.1, 30-*Cytheropteron boukharyi*, 31-*Loxoconcha (Loxoconcha) hamrinensis*, 32-*Loxoconcha dertobrevis*, 33-*Loxoconcha* sp, 34-*Loxoconcha* sp.A, 35-*Cytheromorpha rosefieldensis*, 36-*Xestoleberis communis*, 37-*Xestoleberis* sp.1, 38-*Xestoleberis* sp.2, 39-*Xestoleberis* sp.A, 40-*Xestoleberis* sp.B, 41-Indet sp. A, 42-Indet sp. B,

اللوحة 2

الصورة (1) سحنة الحجر الجيري الطيني الحاوي على الفورامنيفرا الطافية الدقيقة (S) لتداخل تكوين سريكاكني ضمن تكوين الفرات ، وتظهر فيها الفورامنيفرا الطافية (F).

الصورة (2) سحنة الحجر الجيري الحبيبي الحاوي على السرئيات الدقيقة (Eu.1)، تظهر فيها عملية الاذابة لنويات السرئيات (O).

الصورة (3) سحنة الحجر الجيري المرصوص – الحبيبي المستحاثي الحاوي على الفتات الداخلي (Eu.2) ، يظهر فيها جنس الـ *Triloculina* من الفورامنيفرا القاعية.

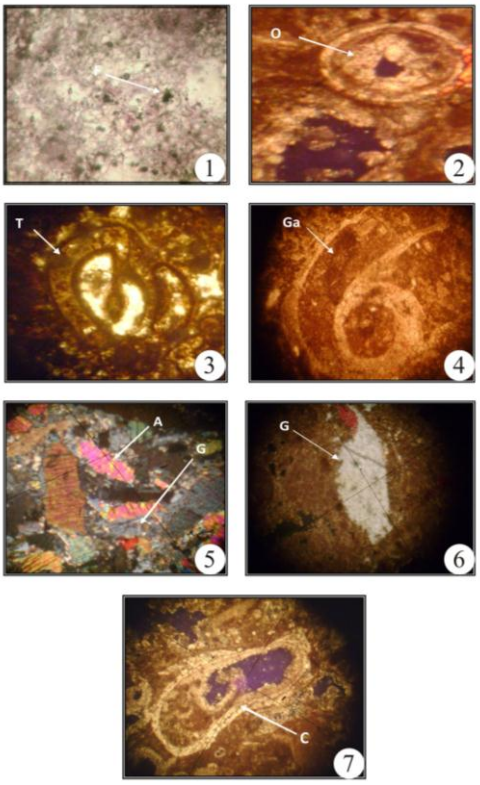
الصورة (4) سحنة الحجر الجيري المرصوص – الحبيبي المستحاثي الحاوي على الفتات الداخلي (Eu.2)، يظهر فيها البطنقدميات (Ga).

الصورة (5) سحنة الحجر الجيري المرصوص – الحبيبي المستحاثي الحاوي على الفتات الداخلي (Eu.2)، تظهر فيها فجوات مختلفة الاشكال والاحجام امتلأت قسم منها بالانهايدرايت (A) والجبس (G) .

الصورة (6) سحنة الحجر الجيري الطيني الحاوي على الطحالب الدقيقة (Eu.3)، تظهر فيها فجوات مملوءة بالجبس (G) .

الصورة (7) سحنة الحجر الجيري الطيني الحاوي على الطحالب الدقيقة (Eu.3)، تظهر فيها صدفة الاوستراكودا جنس *Callistocythere* (C).

اللوحة 2



References المصادر

1- Bellen, R.C. Van, Dunnigton, H.V., Wetzel, R. & Morton, D.M., 1959. Lexique stratigraphicue International Asie, Iraq. Int. Geol. Conger. Comm. Stratig., Vol.3, Fasc. 10a, p.1-333.

2- Buday, T., 1980. The regional geology of Iraq, stratigraphy and Paleogeography. Dar Al-Kutib. Pob. House, Mosul, Iraq, 1, p. 445.

3- Morkhoven, F.P.C. M. Van, 1963. Post Paleozoic Ostracoda. Amsterdam, Elsevier Public, Con. 1: 477. General Description.

4- Benson, R.H., 1984. Estimating greater Paleodepths with Ostracodaes, Especially in past Thermospheric oceans. Paleogeogr., Palaeoclimatol. Palaeocol., 48, p.107-141.

5- Ahmed, M., Neal, J.W. and Siddiqui, Q.A., 1991. Tertiary Ostracoda from the Lindiarea, Tanzania, Bul. British Mus. Geol., London, 46(2), p.175-270.

6- Faure, P. and Guernet, C., 1988. Ludien Marin de chateau-thierry, ostracodes et correlations stratigraphiques entre Bassin de Paris (France), et bassin du Hampshire (Grande-Bretagne). Department de Geologie Sedimentaire et UA 319, tour 15, Universite Pierre et Marie Curie, p.507-513, 2 figs. 1 pl.

7- Ducasse, O. and Peypouquet, J.P., 1979. Cenozoic ostracoda: their importance for Bathymetry, Hydrology and Biogeography. In: Montadert, L., Roberts, D.G., *et al*., Initial Reports of the deep sea drilling project. Vol. 84, p.343-363.

8- Lyubimova, P.S. and Guha, D.K. and Mohn, M., 1960. Ostracoda of Jurassic and Tertiary deposits from Kutch and Rajasthan (Jaisalmer) India. Geol. Min. Metall. Soc. India, Calcutta, Bull. No. 22, p.1-61, PL.1-4.

9- Khosla, S.C., 1978. Lower Miocene Ostracoda from Jemnagar and Probandar Districts, Gujarat, India. Miropal. 24(3), p.251-290, pl-6.

10- Boomer, I. and Whatley, R., 1995. Upper Oligocene to pleistocene ostracoda from Guyotsz in the western pacific: Holes 871A, 872C, and 873B. p. 75-86, pl.1-4.

11- Ruggieri, G., 1967. The Miocene and later evolution of the Mediterranean sea. Aspects of Teythan Biogeography (Edts.) C.C. Adams and D.V. Ager, p.283-290.

12- Carbonnel, G., 1969. Les Ostracods du Miocene Rhodanien. Doc. Lab. Geol. Fac. Sci. lyon, No.32, 469 p.16 pl.,57 tablets, 98 figs.

13- Athersuch, J., 1976. The genus *Xestoleberis* (Crustacea Ostracoda), with particular reference to recent Mediterranean species. Pub. Staz. Zool Nappl., 40(2), p.282-343.

14- Khalaf, S.K., 1993. Some new Ostracoda species of the genera *Schneiderella, Callistocythere* and *Sylvestra* from the Middle Miocene of Northern Iraq. Mu`tah Journal for Research and Studies, 8(3) p.69-100.

15- Athersuch, J., 1979. The ecology and distribution of the Littoral Ostracods of Cyprus. Jour. of Nat. Itsit., Vol. 13, p.135-160.

16- Carreno, A.L., Coimbra, J.C. and Docarmo, D.A., 1999. Late Cenozoic sea level changes evidenced by ostracodes in the Pelotas basin, Southern most Brazil-Marin Micropaleontology, Volume 37, Issue 2, p.117-129.

17- Puri. H. S., 1953. The Ostracode genus *Hemicythere* and its allies. *Washington Acad. Sci.* J., 43(6), 169-179. 2pls.

18- Khalaf, S.K., 1989. The Ostracoda Genus *Actinocythrereis* from the Middle Miocene of Northern Iraq, Micropal, 8(2), p.135-142.

19- Kristic, N., 1979. Ostracods of the Lower Miocene in the area between shomsabad and Rahniz, Iran. An. Geol. Pay Hellen hors series fase, 11, p.673-697, 3 pls.

20- Monostori, M., 1985. Eocene ostracoda from the dorog Basin (Northern Transdanubia, Hungary). Akademia Kiado, Budapest, p.1-214, pls. I-XVII.

21- Khosla, S.G. and Nagori, M.L.,1989. Ostracoda from the Quilon Beds (Lower Miocene), of Kerala. Memoirs Gol. Soc. of India Memoir, No. 14, p.1-55.

22- Benson, R.H., 1975. The origin of the psychrosphere, as recorded in changes of deep-sea ostracod assemblage. Lethaia, 8, p.69-83.

23- Siddiqui, Q.A., 1971. Early Tertiary Ostracoda of the family Trachyleberididae from West Pakistan. Bull. Br. Mus. Nat. hist. (Geol.), Supple. 9, 98p., 42 pls.

24- Neale, T.W. and Singh, P., 1985. Ostracoda from the Middle Eocene of Assam. Paleon., 261(2), p.355-385.

25- Ishizaki, K., 1968. Ostracoda from the Uranouchi Bay, Kichi prefecture, Japan. Sci. Rep. Tohuka Univ., Sedai, Sec. ser. (Geol.). 40, No. 1, p.1-45, pls.1-9.

26- Sissingh, W., 1972. Late Cenozoic ostracoda of the South Agean Island area, Utrecht. Micropal. Bull. Geo. Inst. No. 6, 187p., 21pl.

27- Zhao, Q. and Wang, P., 1988. Distribution of modern ostracoda in the shelf seas off China. In: Hanai, T., Ikeya, N. and Ishizaki, K. (eds.). Evolutionary biology of Ostracoda. P.805-819, Elsevier, Kodansha, Tokyo.

28- Nazik, A., 1993. Micropaleontological (ostracoda and foraminifera): investigation of Tertiary sequence of Darendes basin, Geol. Bull. Turkey, Vol. 36, p.13-36.

29- Barsotti, G., 1963. Paleocenic Ostracoda of Libya (Sirte Basin): and their wide African distribution. Revus de L'institut francais du petrole, XVIII (11), p.1520-1535.

30- Bremann, E., 1978. Species diversity of ostracoda shelfs in the bottom sediments of the Adriatic sea. Palaeogeogra. Palaeoecol. Palaeoclimate., Vol. 25, p.277-314.

31- Peypouquet, J.P., 1980. Les relation ostracodes profondour. Principles allicables pendant Le

Cenozoique, Bull. Inst. Geol. Bassinal., Aquitaine, Bordeaux, 28, p.13-28.
32- Steinck, P.L., 1981. Upper Eocene to Middle Miocene Ostracoda faunas and paleo-oceanography of the North coastal belt, Jamaica, West Indies, Mar. Micropal., 6, p.339-366.
33- Bossio, A., Antonia, B., Prato, S.D., Foresi, L.M. and Oggiano, G., 2006. Premilinary stratigraphical investigations on the Miocene successions of the proto torres basin (Northern Sardinia, Italy). Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie A, p.67-74, fig 5, tab. 1. Tav. 1.
34- Swain, F.W., 1975. Biology and paleobiology of Ostracoda. Asymposium, University of Delaware, 1972. Bull. Am., Paleont., 65, 697p.
35- Elofson, O., 1941. Zur Kenntnis der marinen Ostracoden Schweden, mit besonderer Beruck-sichtigung des Skagerraks. Uppsala Univ. Zool. Bidr.,19:215-534.
36- Besonen, M.R., 2007.The use of Ostracoda and Foraminifera in marginal Marine setting, Physiography, paleogeography and paleoenvironmental in Greece. Ph.D. Thesis (Un. Press). 161p.
37- Faranda, C., Gliozzi, E. and Ligios, S., 2007. Late Miocene brackish *Loxoconchidae* (Crustacea, Ostracoda): from Italy. Geobios, In Press, Corrected proof.
38- Consentino, D., Federici, I., Cipollari, P. and Gliozzi, E., 2006. Environments and tectonic instability in central Italy (Garigliano Basin) during the late Messinian Lago-Mave episode, New data from the onshore Mondvagone 1 well. Sedimentary Geology, Volumes 188-1989, p.297-317.
39- Antonia, B.D., 2003. Miocene ostracoda from the Tremiti Islands and Hyblean Plateau, Biostratigraphy and description of new and poorly know species. Geobios, Volume 36, Issue 1, p.27-53.
40 Fauth, G., Colin, J.P., Koutsoukos, E.A.M. and Bengtson, P., 2005. Cretaceous – Tertiary boundary ostracodes from the poty quarry, pernambuco, northeastern Brazil. Journal of South American Earth Sciences, Volume 19, Issue 3, p.285-305.
41- Neale, J.W., 1988. Ostracoda and paleosalinity reconstruction. In: De deckker, p., Colin, J.P. and Peypouquet, J.P. (eds). Ostracoda in the Earth Sciences. P.126-155, Elsevier, Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo.
42- Brasier, M.D., 1980. Microfossils, George Allen and Unwin, London, 193p.
43- Torres, F.A., Whatley, R.C. and Harten, D., 2006. Miocene ostracoda (Crustacea). big stratigraphy of the upper Amazon Basin and evolution of the genus *Cyprideis*. Jour. of South American Earth. Sci. 21(1-2), p.75-86.
44- Keen, M.C., 1977. Ostracoda assemblage and the depositional environments of the Headon, Osborne, and Bembridge Beds (Upper Eocene). of the Hanpshire Basin. Pal. Vol. 20, Part 2, p.406-445.
45- Puri, H.S., Bonaduce, G. and Gervasio, A.M., 1969. Distribution of Ostracoda in the Mediterranean. In: The Taxonomy, Morphology and Ecology of Recent Ostracoda Oliver and Boyd, Edinburgh, p.356-411.
46- Kornicker, L.S., 1963. Ecology and Classification of Bahamian *Cytherelliodea* (Ostracoda). Miropal., 9(1),: p.61-70.
47- Rundic, L.M., 2006. Late Miocene ostracodes of Serbia: Morphologic and Palaeoenvironmental Consideration. University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Department of Geology, p.89-100.
48- Ducasse, O. and Rouselle, L.,1990. *Pokornyella* (Ostracoda). at the Oligo-miocene boundary in the Aquitaine basin: intraspecific populations, Application to regional biostratigraphy.Bull.Inst. Geol. Basin d'Aquitaine, Bordeaux, p.65-91, 1fig., 14tabl., 6pl.
49- Carbonnel, P. and Cahuzac, B., 2005. Les Ostracodes Continentaux au Neogene en Aquitaine (Sud-Quest Franco). Repar-tition spatio-temporelle, Le Surla question. Rev. Micr., 48(1), p.3-13.
50- Sohn, I.G., 1964. The ostracoda genus *Cytherelloidea*, a possible indicator of paleotemperature. Publ. staz. Zool. Napoli, 33, Suppl. P.529-534.
51 Mekenzie, K.G., 1973. Cenozoic ostracoda. In: Atlas of palaeobiogeography. A. Hallam (Ed.), p.477-487. Elsevier scientific Publishing Geol., Amsterdam, London, New York.
52- Peypouquet, J.P., 1975. Les variations des characters Morphologiques internes chezdex ostracdoes du genre *Krithe* et *Parakrithe* relation possible area la teneur en o dissous dons 1'eau. Bull. Inst. Geol. Bassin Aquitaine, 17, p. 81-88.
53- Peypouquet, J.P., 1977. Less Ostracods et al Connaissance de paleomilieu profonds Application au Cenozoicquede 1' Atlantique Nord-Oriental. Doct. Sci., L'Universite de Bordeaux, 443p.
54- Dingle, R.V., McMillan, I.K., Majoran, S. and Bisset, L., 2001. Palaeo-oceanographical implications of early-middle Miocene subtropical ostracod faunas from the continental shelf of the SE Atlantic Ocean. palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. Volume 173, Issues 1-2, p.43-60.
55- Sun, Z., Feng, X., Li, D., Yang, F., Qu, Y. and Wang, H.,1999. Cenozoic Ostracoda and Palaeoenvironments of the northeastern Tarim Basin, Western China. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Volume 148, Issues 1-3,p.37-50.
56- Reyment, R.A., 1966. Studies Nigerian upper Cretaceous and Lower Tertiary Ostracoda, part 3, Stratigraphical, Paleoecological and Biometrical conclusions, Stock-holm contributions in Geology, V. 14, 151p.
57- Omatsola, M.E., 1972. Recent and subrecent Trachyleberididae and Hemicytheridae (Ostracoda, Crust). from the western Nigerdetta, Nigeria, Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala. N.S. 3, 4, p.37-120.
58- Flugel, E., 1982. Microfacies analysis of Limestone, Springer-Verlag, Berlin, p.633.

59- Dunham, R.J., 1962. Classification of carbonate rock according to depositional texture. In Ham, W.E., (Ed.). Classification of carbonate rocks. AAPG memoir., 1, p. 108-121.
60- Wilson, J. L., 1975. Carbonate facies in geologic history. Springer-verlag, New York, p.471.
61- Milliman, J.D., 1974. Marine carbonate. Springer - Verlag, Berlin, p.375.
62- Murray, J.W., 1973. Distribution and ecology of living benthic forminiferids Heinemann educational book. London, p.1-274.
63- Reiss, Z. and Hottinger, L., 1984. The Gulf of Aqaba, ecological micropaleontology - ecological studies, 50, Berlin (Springer-Verlag). p.1-354.
64- Buday, T. and Jassim, S.Z., 1987. The Regional Geology of Iraq. Vol.2, Tectonism, Magmatism and Metamorphism, Baghdad, p.1-352.

Ostracoda and Paleoecology of the Lower Miocene from Sequence in Hamrin well no.12 and Ajille well no.6, Northern Iraq.

Nisreen M. Aziz , Hiba M. Al-Shumam
Department of Geology , College of Science , Mosul University , Mosul , Iraq
(**Received:** 2 / 7 / 2012 ---- **Accepted:** 31 / 10 / 2012)

Abstract
The paleoecology and environmental relationships of the Ostracoda assemblages from Lower Miocene sequence represented by the Euphrates Formation and Serkagni / Euphrates intertonguing Formations in Hamrin well no.12 and Ajille well no.6 Northern Iraq, as well as sedimentologyical study is based on petrographical description of thin section, which Leading to the conclusion that the Euphrates Formation deposited in the inner shelf and Serikagni / Euphrates intertonguing in outer shelf depths. This faunal abundance of the Ostracoda assemblages represent a southern shelf Tethys fanna which indicates tropical – subtropical climatic condition.